



Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição

Três Vendas – Cachoeira do Sul – RS

Curso: “Técnico em Agropecuária”

Projeto

“Viabilização tecnológica da cultura do
Crambe (*Crambe abyssinica*) na região
central do RS”.

Projeto desenvolvido pelos alunos Julia Trojahn Bolzan e Hanei Verner Bredow do curso Técnico em Agropecuária da Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição, sob orientação da Professora Rosane Machado Altermann para participação da Mostra das Escolas Profissionalizantes – MEP Regional em Cruz Alta – RS.

Cachoeira do Sul, junho 2009.

SUMÁRIO

1. RESUMO..... 03

2. INTRODUÇÃO 04

3. OBJETIVOS 06

4. JUSTIFICATIVA 08

5. REFERENCIAL 10

6. METODOLOGIA 11

7. CRONOGRAMA 18

8. ORÇAMENTO 20

9. REFERÊNCIAS..... 25

RESUMO: A extração de óleos vegetais para produção de biocombustíveis desponta não apenas como alternativa renovável de energia em substituição aos combustíveis fósseis, mas também como nova cadeia produtiva e de diversificação da produção primária. O Crambe (*Crambe abyssinica*) é uma planta oleaginosa da família das Brassicáceas que está sendo estudada para esse fim. O principal objetivo desse estudo é viabilizar tecnologicamente a produção de crambe na região central do Rio Grande do Sul. Para isso serão feitos quatro estudos: avaliação do desempenho agrônomo da cultivar FMS Brilhante em diferentes épocas de semeadura e diferentes populações; adequação da fertilidade do solo para a cultura do crambe; avaliação da ocorrência de plantas invasoras, pragas e doenças na cultura do crambe; adequação do manejo de plantas daninhas para a cultura do crambe. O período de execução de todos os estudos será de janeiro de 2009 a dezembro de 2010, compreendendo dois anos agrícolas consecutivos. Entre os dois cultivos de crambe será utilizada, na área experimental, a cultura da soja.

Palavras-chave: alternativa renovável de energia, biocombustíveis, crambe.

1. INTRODUÇÃO

O uso de espécies vegetais para diversas aplicações é conhecido desde os primórdios da relação da sociedade humana com a terra como meio de cultivo. Além da função alimentar, diversas outras aplicações podem ser atribuídas às formações vegetais, proporcionando fibras, moradias, energia, entre outros bens e serviços.

Ultimamente, o aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais tem levado à busca por outras possibilidades de uso para as diversas espécies de plantas que compõem a biosfera. Entre as possibilidades, a extração de óleos vegetais para produção de biocombustíveis desponta não apenas como alternativa renovável de energia em substituição aos combustíveis fósseis, mas também como nova cadeia produtiva e de diversificação da produção primária.

Entre as espécies de plantas oleaginosas estudadas para este fim, destaca-se o crambe. Com o nome científico de *Crambe abyssinica*, esta planta é originária do Mediterrâneo, sendo plantada em várias regiões de clima tropical e subtropical. O crambe é uma crucífera de inverno, da família Brassicaceae, anual ereta, com altura variando entre 70 e 90 cm, dependendo da época de plantio e densidade.

A planta tem despertado interesse dos produtores de soja, porque todo seu cultivo é mecanizado e, principalmente, por ser uma cultura de inverno, sendo uma alternativa de baixo custo de produção para a safrinha, além de ser tolerante à seca.

Em face da sua superioridade em relação à soja e as demais culturas na produção de óleos vegetais (produção média de 38% de teor total de óleo) e por adaptar-se com facilidade ao plantio direto, tem sido considerada uma grande alternativa de matéria-prima para as usinas de biodiesel instaladas no Brasil.

Atualmente, agricultores dos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná já cultivam o crambe, sendo registrada apenas uma cultivar, a FMS Brilhante, desenvolvida para as condições da região Central do Brasil.

2. OBJETIVOS:

2.1 OBJETIVO GERAL:

O objetivo geral deste estudo é viabilizar tecnologicamente a produção de crambe na região central do Rio Grande do Sul.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Avaliar a cultivar de crambe FMS Brilhante em diferentes épocas de semeadura e densidades populacionais com base na produção e distribuição de fotoassimilados, no crescimento, fenologia, produtividade e componentes de rendimento.

b) Verificar a adequação da fertilidade do solo para a cultura do Crambe.

c) Identificar as plantas invasoras, os insetos pragas e as doenças, bem como caracterizar a forma de infestação e ataque.

d) Avaliar a eficiência de diferentes herbicidas no controle de plantas invasoras, bem como na fitotoxicidade à cultura.

2.3 METAS:

- a) Viabilizar tecnologicamente a cultura do crambe na região central do Rio Grande do Sul.
- b) Fomentar a iniciação científica nas instituições envolvidas.
- c) Aumentar a produção científica das instituições envolvidas.
- d) Implantar núcleo de pesquisa em agroenergia na região central do estado.

2.4 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROJETO:

- a) Recomendações tecnológicas geradas sobre a cultura do crambe para a Agricultura Familiar.
- b) Número de discentes iniciados em pesquisa agropecuária.
- c) Número de artigos científicos publicados ou aceitos para publicação em revistas científicas e/ou anais de Congressos.
- d) Número de pesquisadores da Universidade e das instituições colaboradoras envolvidos em um Núcleo de Estudo em Agroenergia.

3. JUSTIFICATIVA:

Um dos maiores problemas que a produção de biodiesel vem enfrentando é a falta de matéria-prima. O crambe, devido às suas características agronômicas e de rendimento de óleo tem sido apontado como uma ótima alternativa para a produção rápida e em grande escala de matéria-prima para a cadeia produtiva do biodiesel. Devido a estas características favoráveis, a demanda por informações técnicas sobre a cultura do crambe em diversas regiões do Brasil se intensificou nos últimos anos.

O município de Cachoeira do Sul, localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul, é um núcleo de produção de biodiesel, onde se encontra instalada uma unidade industrial com capacidade de produção de 100 milhões de litros de biodiesel por ano. Tal núcleo está inserido no Programa Biodiesel Combustível Social, do Ministério do Desenvolvimento Agrário, que tem buscado organizar e articular a base produtiva de oleaginosas dos agricultores familiares da região. Recentemente, o Grupo de Trabalho do pólo demonstrou grande interesse em inserir o cultivo do crambe como uma alternativa para a safra de inverno desses agricultores.

As pesquisas sobre o cultivo do crambe nesta região, entretanto, são inexistentes, não havendo informações técnicas regionalizadas sobre a cultura, o que dificulta a inserção do cultivo. Desta forma, são necessárias ações conjuntas das diversas áreas de conhecimento para gerar informações técnicas que viabilizem a exploração econômica e sustentável do sistema produtivo na região. É neste sentido que a Universidade Federal de Santa Maria, juntamente

com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul/Campus Cachoeira do Sul, Embrapa Clima temperado e a Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição, buscam contribuir para o preenchimento dessa lacuna, através de estudos agronômicos do sistema nas condições da região.

4. REFERENCIAL

O Crambe (*Crambe abyssinica*) é plantado em várias regiões de clima tropical e subtropical. Originária do Mediterrâneo, é uma planta anual, ereta, com altura variando de 70 a 90 cm, dependendo da época de semeadura e densidade do plantio. Possui flores brancas, pequenas e em grande número. O grão é redondo, revestido por um tegumento cinza.

É altamente tolerante á seca, porém não tolera excesso de umidade. Exige solos com boa fertilidade e não tolera acidez do solo.

As pesquisas realizadas pela Fundação MS de Maracajú/MS, apontaram para uma produção entre 1.000 e 1.500 quilos por hectare. O teor de óleo na semente pode variar de 26 a 38%.

O óleo e o farelo são impróprios para o consumo humano, servindo apenas para fins industriais e biodiesel.

A planta tem despertado interesse dos produtores de soja, porque todo seu cultivo é mecanizado e principalmente, por ser uma cultura de inverno (mais uma alternativa para a safrinha), plantada após a colheita da soja em março/abril e ter baixo custo de produção.

5. METODOLOGIA

Os estudos serão realizados na Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição, no distrito de Três Vendas, município de Cachoeira do Sul e no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, município de Santa Maria, ambos situados na região central do Rio Grande do Sul. Todos os estudos serão repetidos em ambas as localidades.

O período de execução de todos os estudos será de janeiro de 2009 a dezembro de 2010, compreendendo dois anos agrícolas consecutivos. Entre os dois cultivos de crame será utilizada, na área experimental, a cultura da soja. No primeiro ano, o solo receberá aplicação de calcário dolomítico, em dose recomendada (CQFS-RS/SC, 2004) para elevação do pH até 6,0. Este será preparado convencionalmente, com uma aração e sucessivas gradagens, até que esteja adequado para o cultivo. No segundo ciclo, será realizada semeadura direta, com prévia dessecação com herbicida glifosato.

Os resultados obtidos nos experimentos serão submetidos à análise da variância (ANOVA), seguido do teste de médias Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Serão registrados os dados climáticos diários em Santa Maria e Cachoeira do Sul, relativas ao período experimental.

Estudo I: Avaliação do desempenho agrônômico da cultivar FMS Brilhante em diferentes épocas de semeadura e diferentes populações.

Para este estudo será realizado um experimento de campo (experimento A), com a cultivar FMS Brilhante, em dois anos agrícolas consecutivos. O delineamento experimental adotado será o de blocos ao acaso, em esquema bifatorial (época de semeadura x populações) com quatro repetições. O número de tratamentos do fator "época de semeadura", corresponderá a três tratamentos: semeadura em 10 de abril, 10 de maio e 10 de junho. Enquanto que para o fator "população" serão testadas as populações de 100.000, 200.000 e 300.000 plantas por hectare. As parcelas experimentais serão constituídas de seis linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si, compreendendo uma área total de 12 m² (3 X 4 m) cada.

O preparo do solo será realizado separadamente para cada época de semeadura, a fim de manter o mesmo intervalo de antecedência. No segundo ano, será aplicado herbicida glifosato, quinze dias antes da semeadura, e posteriormente, semeadura direta. A semeadura e adubação serão realizadas manualmente, em linhas, preparadas com sachos. A dosagem de fertilizantes dependerá da análise química do solo. O controle de plantas daninhas será realizado com capina manual.

Entre os dois cultivos sucessivos será cultivada soja, de acordo com as recomendações técnicas para a cultura. Serão realizadas as médias entre os dois anos agrícolas para todos os parâmetros avaliados.

Os parâmetros agrônômicos avaliados serão:

a) As observações fenológicas serão realizadas, a cada três dias durante o período experimental, com base em critérios adotados no Canadá e na Austrália para a cultura da Canola (Tomm et al., 2004), de acordo com as seguintes definições: data de emergência, quando 50% das plântulas da parcela emergirem; Início da floração, quando 50% das plantas apresentarem pelo menos uma flor; fim da floração, data em que não restarem mais flores, exceto nas plantas atípicas; estatura de planta, altura média de plantas medida até a extremidade superior dos ramos com síliquas e data de maturação, quando 50% das sementes mudarem para cor escura nas síliquas localizadas sobre o meio do rácimo principal das plantas. As medidas fenológicas serão expressas, também, em graus-dias (° GD);

- b) Componentes primários de rendimento de grãos: número de plantas por área, número médio de siliquas por planta, número médio de grãos por síliqua e peso de grãos (tamanho do grão);
- c) Componentes secundários de rendimento de grãos (características morfológicas e anatômicas): altura de planta, hábito de crescimento, uniformidade de maturação, deiscência das siliquas, massa seca de plantas por hectare no florescimento e massa seca de mil grãos;
- d) Teor de óleo no grão: através da determinação de lipídio total em laboratório. Avaliar-se-á três subamostras de 3 g de farinha de crambe, provenientes de amostras dos grãos de cada repetição de campo. Os resultados serão expressos em porcentagem de óleo extraído;
- e) Produção e distribuição de massa fresca e seca da parte aérea da planta: Avaliar-se-á a massa fresca e seca acumulada das plantas, em coletas quinzenais, aleatoriamente uma planta de cada unidade experimental e separando-as em três frações: caule, folhas e frutos (siliquas). As frações serão pesadas e secadas, separadamente, em estufa a 65°C, até peso constante. Após a secagem, as diferentes frações, novamente, serão pesadas em balança de precisão, obtendo-se as suas respectivas massas secas. A massa total da planta corresponderá à soma dos pesos de folhas, caules e frutos;
- f) Tamanho da superfície fotossintetizante: Área foliar será estimada pela relação da massa seca das folhas pela massa seca de 10 discos foliares, obtidos com o auxílio de um perfurador de área conhecida das plantas coletadas quinzenalmente;
- g) Duração da área foliar: Através da área foliar útil e morta
- h) Com os resultados da área foliar e produção de massa seca serão determinadas: índice de área foliar (IAF); área foliar específica (AFE), em cm^2g^{-1} ; taxa de crescimento da cultura (TCC), em $\text{g pl}^{-1}\text{dia}^{-1}$; taxa de crescimento relativo (TCR), em $\text{g g}^{-1}\text{dia}^{-1}$ e taxa de assimilação líquida (TAL), em $\text{g cm}^{-2}\text{dia}^{-1}$.

Estudo II: Adequação da fertilidade do solo para a cultura do crambe.

Este estudo visa verificar as respostas da cultura do crambe aos níveis de nitrogênio, fósforo e potássio no solo, bem como à distribuição das aplicações de nitrogênio.

Para este estudo serão realizados dois experimentos a campo (experimento B e C), em dois anos agrícolas, com a cultivar FMS Brilhante. O primeiro deles (experimento B) objetiva adequar às doses e as épocas de aplicação de nitrogênio e o experimento C, a adequação das doses de fósforo e potássio na cultura do crambe.

Para a realização do experimento B, será utilizado o delineamento de blocos ao acaso, em esquema bifatorial (doses de nitrogênio x distribuição da aplicação de nitrogênio), com quatro repetições. As doses de nitrogênio testadas serão de 0, 50, 100 e 200% da dose de nitrogênio recomendada (CQFS-RS/SC, 2004) para a cultura da canola, (brassicácea oleaginosa hiberna, muito semelhante ao crambe). Serão testados três tratamentos para distribuição da adubação nitrogenada ao longo do ciclo do crambe, conforme a tabela 1.

Cada parcela medirá 12 m² (3 X 4 m). A semeadura e adubação serão realizadas manualmente, em linhas, preparadas com sachos. O controle de plantas daninhas será realizado com capina manual.

Tabela 1: Distribuição da adubação nitrogenada na cultura do crambe

Tratamento	Época de aplicação		
	Base (na semeadura)	4 folhas emitidas	Início alongamento do caule
1	0%	0%	0%
2	0%	0%	50%
3	0%	50%	0%
4	50%	0%	0%
5	50%	50%	0%
6	50%	0%	50%
7	0%	50%	50%
8	0%	0%	100%
9	100%	0%	0%
10	0%	100%	0%
11	100%	0%	100%
12	0%	100%	100%

No experimento C será utilizado o delineamento de blocos ao acaso, em esquema bifatorial (doses de fósforo x doses de potássio), com quatro repetições. Os tratamentos consistirão das combinações entre as doses de cada nutriente. Para os dois nutrientes em estudo serão utilizados 0, 50, 100 e 200% da dose recomendada (CQFS-RS/SC, 2004) para a cultura da canola, em função da análise de solo da área.

Cada parcela medirá 12m² (3 X 4 m). A semeadura e adubação serão realizadas manualmente, em linhas, preparadas com sachos. O controle de plantas daninhas será realizado com capina manual.

Os parâmetros agrônômicos avaliados serão:

- Componentes primários de rendimento de grãos: número de plantas por área, número médio de síliquas por planta, número médio de grãos por síliqua e peso de grãos (tamanho do grão);
- Componentes secundários de rendimento de grãos (características morfológicas e anatômicas): altura de planta, hábito de crescimento, uniformidade de maturação, massa seca de plantas por hectare no florescimento e massa seca de mil grãos.

Estudo III: Avaliação da ocorrência de plantas invasoras, pragas e doenças na cultura do crambe.

O objetivo deste estudo será identificar as plantas invasoras, os insetos pragas e as doenças, bem como caracterizar a forma de infestação e ataque.

Este estudo será realizado pelo monitoramento de todos os experimentos desse projeto. A ocorrência de plantas daninhas, pragas e doenças será registrada periodicamente, através de amostragem, com identificação das espécies e sua densidade ou intensidade. Os dados serão relacionados com os tratamentos específicos de cada experimento.

Estudo IV: Adequação do manejo de plantas daninhas para a cultura do crambe.

O objetivo deste estudo será avaliar a eficiência de diferentes herbicidas no controle de plantas daninhas à cultura.

Para este estudo será realizado um experimento (experimento D) com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela medirá 12 m² (3 X 4 m). Serão distribuídas uniformemente na área, sementes de invasoras hibernais, como azevém (*Lolium multiflorum*), aveia (*Avena sativa*) e nabo (*Raphanus sativus*). Os tratamentos consistirão da utilização de herbicidas recomendados para dícotiledôneas (bentazon, clethodim, diclofop-methyl, fonoxaprop-p-etthyl, metolachlor, pendimethalin, sethoxydin), capina manual e testemunha, sem controle de invasoras. Os herbicidas serão utilizados nas doses recomendadas pelos fabricantes.

A semeadura e adubação serão realizadas manualmente, em linhas, preparadas com sachos.

Os parâmetros agronômicos avaliados serão:

a) Avaliação de fitotoxidez: Diariamente, após aplicação do herbicida, serão avaliadas, à vista desarmada, as alterações morfológicas nos órgãos aéreos. Aos 14 dias após a aplicação (DAA), realizar-se-á a avaliação visual da porcentagem de intoxicação causada pelos herbicidas testados, de acordo com a presença de injúrias. Serão considerados o número e o tamanho proporcional das lesões referentes à intoxicação pelo herbicida em relação à área foliar da planta, utilizando a seguinte escala: levemente injuriada (com sintomas

ocupando 25% da área foliar), moderadamente injuriada (com sintomas ocupando de 25 a 50% da área foliar), muito injuriada (com sintomas ocupando de 50 a 75% da área foliar) e extremamente injuriada (com sintomas em mais de 75% da área foliar). Os sintomas serão descritos e documentados fotograficamente.

b) Eficiência no controle das invasoras: Utilizar-se-á escala percentual de 0 a 100%, os quais significam nenhum controle e morte das plantas daninhas, respectivamente; e rebrota das plantas daninhas, utilizando-se escala percentual de 0 a 100%, significando nenhuma rebrota e rebrota total das plantas, respectivamente.

c) Componentes primários de rendimento de grãos: número de plantas por área, número médio de síliquas por planta, número médio de grãos por síliqua e peso de grãos (tamanho do grão);

d) Componentes secundários de rendimento de grãos (características morfológicas e anatômicas): altura de planta, uniformidade de maturação, massa seca de plantas por hectare no florescimento e massa seca de mil grãos.

6. CRONOGRAMA

Atividade	Ano: 2009											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aquisição dos insumos e materiais	X	X	X									
Instalação dos experimentos		X	X	X								
Condução dos experimentos				X	X	X	X	X	X	X	X	
Avaliações nos experimentos				X	X	X	X	X	X	X	X	
Análises estatísticas									X	X	X	X
Relatório								X				
Mostra na MEP 2009									X			

Atividade	Ano: 2010											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Condução dos experimentos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Avaliações nos experimentos				X	X	X	X	X	X	X	X	
Análises estatísticas	X									X	X	X
Confecções de artigos, resumos e relatórios										X	X	X

7. ORÇAMENTO DETALHADO

O projeto prevê atividades em campo e laboratório, sendo para tal necessária a aquisição de alguns implementos agrícolas, assim como equipamentos para a realização de análises em laboratório. Além disso, dadas às características dos estudos, se faz necessário uso de muitos insumos agrícolas, como adubos, sementes e combustíveis, assim como prever a manutenção de máquinas e implementos. Da mesma forma; as atividades de campo demandarão recursos humanos para a instalação e acompanhamento das áreas experimentais, de modo que é necessário a implementação de um número adequado de bolsas de iniciação científica e de desenvolvimento tecnológico. Por fim, para a divulgação dos resultados em congressos sobre o tema são previstos recursos para a confecção de banners, passagens e diárias para pesquisadores. Da mesma forma, são também previstos recursos para as taxas referentes à publicação de artigos.

7.1. CUSTOS

7.1.1. Custeio

Discriminação	Quant.	Unidade	Valor unitário	Valor total
MATERIAL DE CONSUMO				
Piquetes de madeira (2 x 5 cm x 80 cm)	1060	Un	1,00	1060,00
Uréia	10	Sc de 50 Kg	100,00	1.000,00
Cloreto de potássio	8	Sc de 50 kg	99,55	796,40
Super fosfato triplo	8	Sc de 50 kg	125,00	1.000,00
Calcário dolomítico	3,5	Ton	100,00	350,00
Sementes de azevém	40	Kg	1,30	52,00
Sementes de aveia-preta	60	Kg	0,70	42,00
Sementes de nabo-forrageiro	30	Kg	2,00	60,00
Sementes de crambe	30	Kg	6,00	180,00
Sementes de soja	60	Kg	1,20	72,00
Inoculante para soja	2	doses	3,20	6,40
Glifosato	4	L	28,00	112,00
Bentazon	1	L	45,00	45,00
Clethodim	1	L	40,00	40,00
Diclofop-metyl	1	Frasco 600g	278,00	278,00
Fenoxaprop-p-etthyl	1	L	50,00	50,00
Metolachlor	2	L	11,00	22,00
Pendimethalin	1	L	20,00	20,00
Sethoxydin	1	L	40,00	40,00
Óleo diesel para trator	1200	L	2,12	2544,00
Lubrificantes	12	5 L	30,00	360,00
Sacos de papel (10 L)	1000	Fardo com 1000	50,00	50,00
Sacos de papel (5 L)	1000	Fardo com 1000	42,00	42,00
Blocos de anotações	32	Unid.	1,50	48,00
Material de escritório e de expediente (papel A4, recarga de cartucho de impressora, lápis, canetas)	10	Kit	90,00	900,00
Material para laboratório (vidraria e reagentes)	2	Kit	1.000,00	2.000,00
Alfinetes entomológicos	6	Pct. com 100	22,00	132,00

Potes plásticos médios	200	Unid.	1,00	200,00
TOTAL PARCIAL				11.501,80
DIÁRIAS				
Diárias para viagem	15	diária	187,83	2.817,45
PASSAGENS				
Passagens para participar de congressos	10	Pass.	350,00	3.500
SERVIÇOS DE TERCEIROS - PJ				
Análises em laboratório (% de óleo em grãos)	480	Amost.	25,00	12.000,00
Análise de solo	10	Amost.	32,00	640,00
Confecção de banners	14	banner	60,00	840,00
Taxas para publicações	4	Tx	300,00	1.200,00
Manutenção de máquinas e implementos				
TOTAL PARCIAL				16.680,00
TOTAL				28.181,80

7.1.2. Capital

Discriminação	Quant.	Unid	Val. unitário	Valor total
EQUIPAMENTOS				
Grade niveladora pesada (16 discos)	1	Que	12.00,00	12.000,00
Pulverizador costal	2	Que	99,50	199,00
Estufa de secagem de matéria vegetal	2	Que	4.500,00	9.000,00
Balança de precisão	2	Que	1.300,00	2.600,00
Microscópio estereoscópico	1	Que	9.200,00	9.200,00
Estufa tipo BOD com controle de temperatura, umidade e fotoperíodo	1	Que	7.800,00	7.800,00
TOTAL PARCIAL				44.799,00
MATERIAL PERMANENTE				
Pás	8	Pç.	18,00	144,00
Foices	8	Pç.	16,00	128,00
Trenas de 20 metros	4	Pç.	41,90	167,60
Lupas	4	Pç.	10,00	40,00
Enxadas	8	Pç.	21,00	168,00
Sachos	8	Pç.	21,00	168,00
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	4	Kit	75,00	300,00

Fita métrica	8	Pç.	5,80	46,40
Tesouras de poda	8	Pç.	51,90	415,20
TOTAL PARCIAL				1.577,20
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO				
Bibliografia sobre o tema	10	livro	200,00	2.000,00
TOTAL				48.376,20

7.1.3. Bolsas

Discriminação	Quant.	Unid	Val. unitário	Valor total
BOLSAS				
Bolsas ITI categoria A	6	24 meses	7.200,00	43.200,00
Bolsas ITI categoria B	8	24 meses	3.864,00	30.912,00
Bolsas DTI	2	24 meses	25.101,36	50.202,72
TOTAL				124.314,72

7.1.4. Equipe

Pesquisador	Instituição	Formação/Atuação profissional	Atividade (dedicação em horas)
Dr ^a . Tatiana da Silva Duarte	UERGS – Cachoeira do Sul	Engenheira Agrônoma, Professora Assistente de Ciências Agrárias.	Pesquisador/ 10 horas semanais
M.Sc. Benjamin Dias Osório Filho	UERGS – Cachoeira do Sul	Engenheiro Agrônomo, Professor Assistente de Ciências Agrárias.	Pesquisador/ 10 horas semanais
Dr ^a . Ana Paula de Oliveira Rovedder	UERGS – Cachoeira do Sul	Engenheira Florestal, Professor Assistente de Ciências Agrárias.	Pesquisador/ 10 horas semanais
Dr. Celson Roberto Canto Silva	UERGS – Cachoeira do Sul	Biólogo, Professor Adjunto de Ciências Agrárias	Pesquisador/ 10 horas semanais
M.Sc. Rogério Ferreira Aires	UFPel/Embrapa Clima Temperado - Pelotas	Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Sistemas de Produção Agrícola Familiar.	Pesquisador/ 10 horas semanais

João Guilherme Casagrande Jr.	Embrapa Clima Temperado - Pelotas	Engenheiro Agrônomo, Dr., Bolsista DTI do CNPq.	Pesquisador/ 10 horas semanais
Dr. Sérgio Delmar dos Anjos e Silva	Embrapa Clima Temperado - Pelotas	Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado	Pesquisador/ 10 horas semanais
José Larri Mourales Cavalheiro	Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição	Engenheiro Agrônomo, Professor.	Pesquisador/ 10 horas semanais
Dr. Osmar Souza dos Santos	Colégio Politécnico da UFSM	Engenheiro Agrônomo, Professor colaborador e pesquisador do CNPq.	Pesquisador/ 10 horas semanais
Dr. Diniz Fronza	Colégio Politécnico da UFSM	Engenheiro Agrônomo, Professor.	Pesquisador/ 10 horas semanais
Dr. Hercules Nogueira Filho	Colégio Politécnico da UFSM	Engenheiro Agrônomo, Professor.	Pesquisador/ 10 horas semanais
M.Sc. Jorge Eugênio Filipetto	Colégio Politécnico da UFSM	Zootecnista e Técnico do Colégio Politécnico.	Colégio Politécnico da UFSM
Cícero Urbanetlo Nogueira	Colégio Politécnico da UFSM	Bacharel em Matemática e Mestrando em Engenharia de Produção	Colégio Politécnico da UFSM
Rosane Machado Altermann	Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição	Especialista em Administração, Professora.	Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição
Hanei Verner Bredow	Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição	Estudante do Curso Técnico em Agropecuária.	Bolsista do CNPq (20 horas semanais)
Julia Trojahn Bolzan	Escola Estadual Técnica Nossa Senhora da Conceição	Tecnóloga em Agropecuária: Sistemas de Produção e Estudante do Curso Técnico em Agropecuária.	Bolsista do CNPq (40 horas semanais)

REFERÊNCIAS:

CRAMBE: Alternativa para a produção de óleo. Acesso em 30 de junho de 2009.

Disponível em:

<http://www.ruralsementes.com.br/produtos/Cultura%20do%20crambe.pdf>

MORENO, J.A.; Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42p.

NASCIMENTO, P. C. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATERIRS; UFRGS, 2008.

RURAL SEMENTES. Crambe alternativa para produção de óleo. Disponível em: www.ruralsementes.com.br. Acesso em 02 de setembro de 2008.

SILVA et al. Adubação nitrogenada em cobertura na cultura da mamona em plantio direto. Pesq. agropec. bras. vol.42 n°. 9 Brasília Sept. 2007. p.1357-1359.

STRECK, E V.; KÂMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E; SCHNEIDER, P.

TOMM, G.O.; SOARES, A.L.S.; MELLO, M.A.B.; DEPINÉ, D.E.; FIGER, E

Desempenho de genótipos de canola em Goiás, em 2004. Comunicado Técnico

Online n.118. Passo Fundo - RS. Nov. 2004. Disponível em:

<http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/pco118.htm>. Acesso em 02 de setembro de 2008.