

Projeto

1. Plano de Trabalho

Editais: CP 01/2017 Programa da Rede Paranaense de Apoio a Agropesquisa e Formação Aplicada Fundação Araucária / Seti / Senar-PR

Título: SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS EM PLANTIO DIRETO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ

Protocolo: 48367.502.39830.16052017

Coordenador: Lutécia Beatriz dos Santos Canalli

E-mail: lutezia@iapar.br

Área de Conhecimento 1: Ciências Agrárias » Agronomia » Ciência do Solo » Manejo e Conservação do Solo

Área de Conhecimento 2: Ciências Agrárias » Agronomia » Fitotecnia » Manejo e Tratos Culturais

Área de Conhecimento 3:

Tema de interesse:

Instituição Executora: Iapar - Instituto Agrônomo do Paraná

Unidade Executora: [Paraná/PR] Unidade Regional de Pesquisa Centro-sul

Início Previsto: 01/07/2017

Duração: 48 Meses

Cotação da Moeda Estrangeira: 0,00

1.1. Arquivos

Nome	Tipo
ANEXO III_Subprojeto ROTAÇÕES_IAPAR_MICROBACIAS MESO REGIÃO 2.pdf	ANEXO III Senar
CV Lattes Lutécia Canalli.pdf	Lattes Senar II

Arquivos Sem Modelo

Nome

2. Plano de Apresentação:

2.1. Resumo da Proposta:

Sistemas de produção mais diversificados, com uso de rotação de culturas são fundamentais para a sustentabilidade da agricultura por manter o solo permanentemente protegido contra a erosão, além de promover o acúmulo de carbono com consequente melhoria dos atributos do solo, trazendo benefícios ambientais e econômicos para o produtor rural e para a sociedade como um todo.

Os sistemas de produção mais usuais na região Centro Sul do estado do Paraná, trigo/Soja e aveia preta /Soja,

apresentam relativa fragilidade por serem pouco diversificados, com sucessão ao invés de rotação de culturas, muitas vezes mal manejados e com períodos de pousio. Entre a colheita da soja em março e o plantio do trigo, em final de junho ou início de julho, são 80 a 90 dias sem cultivos na área. O sistema de sucessão de culturas promove, ao longo do tempo, alterações negativas para o sistema produtivo, levando a degradação química, física e ou biológica do solo (GONÇALVES et al., 2007).

Além disso, os solos da região Centro Sul do Paraná são em grande parte derivados de sedimentos, sendo predominantemente solos de textura média ou arenosos, rasos ou medianamente profundos e muitas vezes situados em relevos com declividade acentuada, o que os torna altamente suscetíveis à erosão quando mal manejados. A fertilidade natural destes solos é baixa e geralmente apresentam acidez. Associado à estes aspectos, nesta região poucos são os produtores que adotam práticas conservacionistas de manejo das águas, ou seja, terraceamento e alguns inclusive usam seguidamente a grade. Muitos produtores adotam o sistema plantio direto, porém poucos são os que o fazem com qualidade, ou seja, adição contínua de fitomassa ao solo, com incremento de matéria orgânica, mínimo revolvimento do solo e rotação de culturas.

Práticas conservacionistas de controle da erosão como as curvas em nível ou terraços são muito importantes, porém se o manejo do solo entre os terraços não for adequado, o controle da erosão será ineficiente. Portanto, é fundamental que o sistema de cultivo adotado seja conservacionista, como por exemplo o plantio direto, que está consolidado como uma das alternativas de cultivo mais eficientes em termos de sustentabilidade na agricultura, mas é necessário que este seja conduzido com qualidade. Somente associando estas duas práticas de manejo do solo é que alcançaremos a eficiência máxima no controle da erosão.

Para a obtenção de máxima eficiência na melhoria da capacidade produtiva dos sistemas agrícolas, o planejamento da rotação de culturas deve considerar, preferencialmente, plantas comerciais e sempre que possível, associar espécies de plantas de cobertura adaptadas regionalmente, que produzam grandes quantidades de matéria seca e que sejam de rápido desenvolvimento, podendo ser cultivadas isoladamente ou em consórcio com as culturas comerciais, para contribuir no maior equilíbrio do sistema como um todo (CALEGARI, 2006; EMBRAPA, 2004). Dependendo da escolha das espécies, da sequência de culturas adotadas e do período de permanência dos resíduos vegetais e seus efeitos no solo, a rotação de culturas pode influenciar nos atributos químicos, físicos e microbiológicos do solo, na dinâmica de sucessão de espécies de plantas daninhas e nematóides e consequentemente no desenvolvimento das culturas em sucessão (MARCELO et al., 2012; FÁVERO et al., 2001; VEZZANI e MIELNICZUK, 2009).

O monitoramento da qualidade do solo por meio de seus atributos químicos, físicos e biológicos é importante para a avaliação da sustentabilidade dos sistemas agrícolas de produção e somente com experimentos de longa duração sob sistemas de manejo de solo e de rotação de culturas podemos obter resultados mais precisos (FRANCHINI et al., 2009; REICHERT et al., 2003). Parâmetros microbiológicos associados ao carbono orgânico são mais eficientes na detecção de mudanças no solo do que estes fatores isoladamente (BALOTA et al., 2014).

Com o objetivo de gerar opções mais sustentáveis sob o ponto de vista agrônomo, conservacionista e econômico foi proposto o presente estudo que prevê o estabelecimento de um experimento de longa duração em Ponta Grossa na região Centro Sul do estado do Paraná, com a finalidade de estudar diferentes rotações de culturas adaptadas à região.

O experimento será implantado na estação experimental do IAPAR em Ponta Grossa, com delineamento estatístico de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Serão avaliados atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com ênfase para a matéria orgânica e sua relação com a estrutura do solo, a atividade microbiológica e a ciclagem de nutrientes. Espera-se definir sistemas de produção com rotações de culturas, que melhorem os indicadores de qualidade do solo, melhorem a cobertura do solo com consequente redução da erosão, aumentem a produtividade das culturas e que tenham viabilidade econômica para a região Centro Sul do Paraná.

2.1. Palavras-Chave:

Plantas de cobertura, resíduos vegetais, ciclagem de nutrientes, fertilidade do solo

2.3. Experiência do Coordenador:

a) Experiência comprovada e competência comprovadas e compatíveis com o projeto:

Experiência de 26 anos em manejo e conservação do solo e da água como extensionista do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná (EMATER) de 1986 à 2012.

Assessora técnica na Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, de 2000 a 2012.

Desde 2012 atuo como pesquisadora do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Área de Fitotecnia e Programa Manejo de Solos e Água, gerenciando projetos de pesquisa em sistemas de produção com rotação de culturas em plantio direto. Tenho experiência na área de Manejo e Conservação do Solo com ênfase em plantio direto, rotação de culturas, culturas de cobertura e dinâmica da matéria orgânica no solo.

b) Qualidade e regularidade da produção científica: média de 1 artigo científico por ano.

c) Experiência prévia na formação de pesquisadores:

Coorientação de mestrados e doutorandos, coorientação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), orientação de estagiários graduandos em agronomia com bolsas de iniciação científica (IC) via Capes ou Fundação Araucária, orientação de estágio obrigatório, participação em bancas de mestrado e doutorado.

d) Experiência de intercâmbio com instituições e pesquisadores do Brasil e de outros países:

Fui coordenadora de um projeto de pesquisa em Manejo do solo e Rotação de culturas do IAPAR, que fez parte de uma rede de pesquisa promovida pela União Européia, denominada Optimising Subsidiary Crop Applications in Rotations (OSCAR Project), de 2012 a 2016, onde participaram 18 países, cuja finalidade foi o intercâmbio de resultados de pesquisa e o desenvolvimento de estratégias de manejo conservacionista do solo.

e) Capacidade já demonstrada de coordenar Grupos de Pesquisa e participar da execução de projetos integrados: ainda não tive essa oportunidade.

Durante a vigência do OSCAR project (Optimising subsidiary crop applications in rotations)/União Européia (2012 - 2016), coordenei uma equipe de 7 pesquisadores, além do pessoal de apoio de campo e interagimos com outros integrantes externos em vários momentos.

Atualmente estou na coordenação de dois projetos de pesquisa de longo prazo, com 5 pesquisadores cada projeto, além da equipe de apoio de campo, composta por técnicos em agropecuária e agentes de ciência em tecnologia.

Nestes projetos de pesquisa que coordeno interagimos com professores e estudantes de instituições de ensino superior, que realizam seus trabalhos de mestrado e doutorado nos experimentos que conduzimos.

Participo ainda como integrante da equipe de dois projetos de pesquisa de Integração Lavoura Pecuária.

Coordenei 11 eventos quando assessora técnica da Federação Brasileira de Plantio direto na Palha, de 2000 a 2012. Foram 6 Encontros Nacionais de Plantio Direto e 4 Simpósios temáticos com ênfase em manejo do solo em plantio direto, além do II Word Congress on Conservation Agriculture, com 1000 participantes representando 50 países.

2.4. Síntese do Projeto:

Sistemas de produção mais diversificados, com uso de rotação de culturas são fundamentais para a sustentabilidade da agricultura, com benefícios ambientais e econômicos para o produtor rural e para a sociedade como um todo.

Os sistemas de produção mais usuais na região Centro Sul do estado do Paraná, trigo/Soja e aveia preta /Soja, apresentam relativa fragilidade por serem pouco diversificados, com sucessão ao invés de rotação de culturas, muitas vezes mal manejados e com períodos de pousio. Entre a colheita da soja em março e o plantio do trigo em junho ou julho, são 80 a 90 dias sem cultivos na área.

Com o objetivo de gerar opções mais sustentáveis sob o ponto de vista agrônomo, conservacionista e econômico foi proposto o presente estudo que prevê o estabelecimento de um experimento de longa duração em Ponta Grossa na região Centro Sul do estado do Paraná, com a finalidade de estudar diferentes rotações de culturas adaptadas à região.

O experimento será implantado na estação experimental do IAPAR em Ponta Grossa, com delineamento estatístico de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Serão avaliados atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com ênfase para a matéria orgânica e sua relação com a estrutura do solo, a atividade microbiológica e a ciclagem de nutrientes. Espera-se definir sistemas de produção com rotações de culturas, que melhorem os indicadores de qualidade do solo, aumentem a produtividade das culturas e que tenham viabilidade econômica para a região Centro Sul do Paraná.

2.5. Objetivos Gerais:

Avaliar rotações de culturas em plantio direto adaptadas à região Centro Sul do Estado do Paraná, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais, principalmente relacionados ao manejo do solo, gerando informação integrada sobre os diversos fatores relacionados a qualidade do plantio direto e ao uso de plantas de cobertura em rotação com as principais culturas da região.

2.6. Objetivo Específico:

- ☐ Avaliar a qualidade do solo por meio de indicadores dos atributos físicos, químicos e biológicos;
- ☐ Determinar o estoque de carbono no solo;
- ☐ Avaliar a atividade microbiológica e enzimática relacionada à estrutura do solo;
- ☐ Determinar os índices e a taxa de decomposição dos resíduos vegetais e a cobertura do solo;
- ☐ Avaliar a ciclagem de nutrientes proveniente dos resíduos vegetais das rotações de culturas ao longo dos anos.

2.7. Metodologia:

O experimento será implantado na estação experimental do IAPAR em Ponta Grossa, com delineamento estatístico de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As rotações consistirão de ciclos de três anos, que serão redefinidas ao final do ciclo de acordo com a avaliação de resultados e demandas regionais emergentes. Os tratamentos serão: Rotação I (trigo/soja/aveia preta/milho/trigo/soja), Rotação II (trigo/soja/canola/milho/cevada/soja), Rotação III (tremoço azul + aveia preta/milho/aveia branca/feijão/trigo mourisco/tritcale/soja), Rotação IV (aveia preta+centeio+ervilhaca peluda/feijão/trigo mourisco/aveia preta + ervilhaca peluda + nabo forrageiro/milho/tritcale + aveia preta + centeio/soja, Rotação V aveia preta +azevém/soja/aveia preta +azevém/soja/aveia preta +azevém/soja e a Sucessão trigo/soja/trigo/soja/trigo/soja.

Avaliação Física do solo: As avaliações de agregados e densidade do solo serão realizadas no início do experimento e ao final de cada ciclo de rotação. A textura será feita somente na amostragem inicial para a caracterização da área experimental e será determinada conforme EMBRAPA, 1997. Serão coletadas amostras de solo indeformadas (cilindros) nas camadas 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm, para determinação da densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp), porosidade total (PT), macro e microporosidade. Para a determinação dos índices de agregação do solo serão coletadas amostras de solo nas profundidades 0-5, 5-10 e 10-20 cm. A distribuição das classes de agregados será realizada por meio de tamisamento a úmido pelo método descrito por Yoder (1936), adaptado por Castro Filho et al. (1998). A partir das classes de agregados serão calculados o Diâmetro Médio Geométrico (DMG) e o Ponderado (DMP) e o Índice de Estabilidade dos Agregados (IEA).

Avaliação química do solo: As amostragens com a finalidade de avaliar a fertilidade do solo serão realizadas anualmente nas profundidades: 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm e serão analisadas de acordo com PAVAN et al, 1992; EMBRAPA, 1997. A determinação do conteúdo e evolução do estoque de C no solo será realizada nas amostras coletadas no início do experimento e no final do ciclo de três anos nas profundidades 0-5; 5-10; 10-20 e 20 a 40 cm para as amostras integrais e, nas profundidades de 0-5; 5-10 e 10-20 cm nas frações granulométricas > e < 53 µm (carbono orgânico lábil e carbono associado aos minerais, respectivamente) e nos macroagregados (>8, 8-4, 4-2 mm). O fracionamento granulométrico das amostras de solo será realizado de acordo com metodologia descrita por Sá (2001). A determinação do carbono orgânico total (COT) e NT (nitrogênio total) no solo será feita com o método da combustão úmida (Walkley Black, 1934).

Avaliação Microbiológica do Solo: As coletas de amostras de solo serão realizadas em duas épocas do ano, durante os cultivos de inverno e verão, nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm. Também será amostrada uma área de mata nativa próxima ao local estudado como referência da vegetal nativa. Nas megaparcels do projeto ao qual este subprojeto está vinculado, serão realizadas amostras, uma vez ao ano, na profundidade de 0-10 cm para as análises de micorrizas e fosfatase ácida para fins de comparação com os demais locais do estado. Para acessar atributos relacionados à atividade microbiana no solo serão avaliados o nitrogênio e o carbono da biomassa microbiana, determinados segundo Vance et al. (1987). O nitrogênio extraído do solo será determinado pelo método Kjeldahl (BREMNER, 1965), e determinação pelo método de verde de salicílico, com leitura em espectrofotômetro a 697 nm (KEMPERS et al., 1986). A determinação do carbono da biomassa microbiana será realizada por meio da titulometria, onde o carbono presente no extrato será oxidado com o dicromato de potássio (K₂Cr₂O₇) na presença de ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄).

Os resultados do carbono e nitrogênio da biomassa microbiana serão expressos em μg de C ou μg N/g de solo seco-1. A respiração microbiana será determinada pela adaptação do método da fumigação-incubação, proposto por Jenkinson & Powlson (1976). O potencial de inóculo natural de FMA no solo será determinado através da metodologia de peneiramento úmido descrita em Colozzi-Filho e Balota (1994a). Serão determinadas nas amostras coletadas a atividade das enzimas: Urease, Fosfatase Ácida, Arilsulfatase, B-Glucosidase, Celulase e Hidrolase do Diacetato - FDA. A enzima uréase será determinada de acordo com a metodologia descrita por Kandeler e Gerber (1988). A enzima fosfatase ácida será realizada de acordo com a metodologia descrita por Tabatabai e Bremmer (1969) e adaptada por Eivazi e Tabatabai (1977). A enzima arilsulfatase será realizada de acordo com a metodologia descrita Tabatabai e Bremmer (1970). A enzima B-glucosidase será realizada de acordo com a metodologia descrita Tabatabai (1982) adaptada por Eivazi e Tabatabai (1988). A enzima celulase será determinada de acordo com a metodologia descrita Schinner e Von Mersi (1990). A enzima hidrolase do diacetato - FDA será realizada de acordo com metodologia por Dick et. al, (1996),

Cobertura do solo, decomposição dos resíduos culturais e ciclagem de nutrientes: Para a determinação da massa seca inicial serão coletadas três sub-amostras por parcela em 0,25 m² (com auxílio de um gabarito de metal de 0,5 x 0,5 m), na fase de pleno florescimento, antes do manejo para as culturas de cobertura e na maturação fisiológica para as culturas comerciais. A decomposição dos resíduos culturais será avaliada pelo método das bolsas de decomposição (BD) conforme Thomas & Asakawa (1993). Em cada parcela serão colocadas 9 e 15 BDs contendo os resíduos culturais de inverno e verão respectivamente, sendo coletados em nove tempos para as culturas de inverno e em 15 tempos para as culturas de verão, dias após a instalação no campo. As análises de tecido vegetal serão realizadas nas amostras coletadas nos tempos: 0 (T0); 25 (T2); 70 (T4); 130 (T6) e 190 (T8) para as culturas de inverno e nos tempos: 0 (T0); 25 (T2); 70 (T4); 190 (T8) e 360 (T14) para as culturas de verão e, serão utilizadas para a avaliação da ciclagem de nutrientes. A coleta aos 190 e 360 dias será utilizada para o cálculo de C remanescente no resíduo cultural, que por sua vez será utilizado para o cálculo da taxa de conversão de C dos resíduos culturais para o C lábil no solo. A meia-vida dos resíduos culturais será calculada conforme descrito por Paul & Clark (1989). A taxa de conversão do carbono (TCC) oriundo dos resíduos culturais em carbono orgânico do solo será obtida com os valores do estoque inicial e final de C no solo e com os valores de C do resíduo decomposto.

Análise dos dados: Os resultados serão submetidos ao teste de homogeneidade e à análise de variância, verificando-se a significância, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Também serão realizadas análises multivariadas e de correlação entre os atributos biológicos, físicos e químicos do solo.

2.8. Resultados Esperados:

Com os resultados deste estudo espera-se obter rotações de culturas mais diversificadas e sustentáveis sob o ponto de vista agrônomo, econômico e ambiental para a região centro sul do Paraná, ou seja, sistemas que:

- ☐ promovam a melhoria dos índices de qualidade do solo, com aumento da matéria orgânica e da fertilidade, e melhoria da estrutura do solo;
- ☐ promovam melhor cobertura e reduzam a erosão do solo;
- ☐ aumentem a produtividade das culturas, com maior produção de grãos em um ciclo agrícola de três anos nas rotações de culturas diversificadas em relação a sucessão de culturas;
- ☐ reduzam os custos e os riscos e aumentem a renda do produtor rural.

2.9. Impactos Esperados:

Melhoria dos sistemas de produção agrícola na região Centro Sul do Paraná, com adoção de sistemas de rotação de culturas mais diversificados e sustentáveis, com impacto direto e positivo sobre a conservação dos recursos naturais, solo e água, aumento da produtividade e melhoria da qualidade de vida da população rural e urbana.

2.10. Riscos e Atividades:

Possíveis contratempos relacionados aos equipamentos de laboratório, com necessidade de consertos, levando a atrasos no processamento de análises;

Desistência extemporânea de bolsista vinculado ao projeto, com necessidade de substituição, ocasionando atraso nas atividades previstas;

Atraso no repasse dos valores pré-estabelecidos nesta proposta, o que pode gerar atrasos sequenciais nas atividades; Contratempos climáticos que impeçam as atividades de campo, provocando atrasos no calendário pré-estabelecido, podendo gerar alterações no planejamento das atividades.

3. Abrangência

Estado Sigla	Estado	Município
PR	Paraná	Carambei
PR	Paraná	Fernandes Pinheiro
PR	Paraná	Imbau
PR	Paraná	Imbituva
PR	Paraná	Ipiranga
PR	Paraná	Irati
PR	Paraná	Ortigueira
PR	Paraná	Palmeira
PR	Paraná	Palmital
PR	Paraná	Pirai do Sul
PR	Paraná	Ponta Grossa
PR	Paraná	Reserva
PR	Paraná	Teixeira Soares
PR	Paraná	Telemaco Borba
PR	Paraná	Tibagi

4. Recursos

4.1. Recursos Solicitados à Fundação Araucária:

Elementos de Despesas	R\$
Diárias	3.280,00
Hospedagem/Alimentação	0,00
Material de Consumo	76.000,00
Passagens	2.800,00
Pessoal	0,00
Encargos	0,00
Bolsas	19.200,00
Outros Serviços de Terceiros	13.000,00
Equipamentos e Material Permanente	77.900,00
Total	192.180,00

Valor total solicitado em Reais: R\$ 192.180,00
Cento e Noventa e Dois Mil e Cento e Oitenta Reais

4.2. Recursos Solicitados a Outras Fontes, Parcerias e/ou Contrapartida da(s) Instituição(ões) Envolvida(s):

Entidade	Tipo	Valor	Descrição
----------	------	-------	-----------

5. Equipe

5.1. Membros do Projeto:

Ord	Nome	Instituição	Função
1	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli	Iapar	Coordenador(a)
2	André Luiz Oliveira de Francisco	Iapar	Apoio Técnico
3	Josiane Burkner dos Santos	Iapar	Pesquisador(a) / Executor(a)

5.2. Atividades:

Atividade (A-1):	Avaliação física - amostragem de solo		
Início:	1	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, Josiane Burkner dos Santos [Responsável]		
Atividade (A-2):	Análise química - amostragem de solo		
Início:	1	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-3):	Análise química - laboratório		
Início:	1	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-4):	Avaliação física do solo - laboratório		
Início:	2	Duração:	3 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, Josiane Burkner dos Santos [Responsável]		
Atividade (A-5):	Fracionamento e análise de C - Laboratório		
Início:	2	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-6):	Avaliação microbiota - amostragem de solo		
Início:	6	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-7):	Avaliação microbiota - laboratório		
Início:	6	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-8):	Análise química - laboratório		
Início:	10	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-9):	Avaliação física - amostragem de solo		
Início:	10	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, Josiane Burkner dos Santos [Responsável]		
Atividade (A-10):	Determinação decomposição resíduos vegetais		
Início:	10	Duração:	24 Mês(es)
C. H. S.:	2 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-11):	Determinação massa seca das espécies em rotação		
Início:	10	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		

Atividade (A-12):	Análise química – amostragem de solo		
Início:	10	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-13):	Avaliação física do solo - laboratório		
Início:	11	Duração:	3 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-14):	Avaliação microbiota - laboratório		
Início:	12	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-15):	Avaliação microbiota - amostragem de solo		
Início:	12	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-16):	Determinação massa seca das espécies em rotação		
Início:	16	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-17):	Avaliação microbiota - amostragem de solo		
Início:	18	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-18):	Avaliação microbiota - laboratório		
Início:	18	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-19):	Análise química – amostragem de solo		
Início:	22	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-20):	Determinação massa seca das espécies em rotação		
Início:	22	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-21):	Análise química - laboratório		

Início:	22	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-22):	Avaliação física - amostragem de solo		
Início:	22	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, Josiane Burkner dos Santos [Responsável]		
Atividade (A-23):	Avaliação física do solo - laboratório		
Início:	23	Duração:	3 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-24):	Avaliação microbiota - amostragem de solo		
Início:	24	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-25):	Avaliação microbiota - laboratório		
Início:	24	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-26):	Determinação massa seca das espécies em rotação		
Início:	28	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-27):	Avaliação microbiota - amostragem de solo		
Início:	30	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-28):	Avaliação microbiota - laboratório		
Início:	30	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-29):	Avaliação física - amostragem de solo		
Início:	34	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, Josiane Burkner dos Santos [Responsável]		
Atividade (A-30):	Determinação massa seca das espécies em rotação		
Início:	34	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		

Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-31):	Análise química		
Início:	34	Duração:	1 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-32):	Análise química - laboratório		
Início:	34	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-33):	Fracionamento e análise de C - laboratório		
Início:	35	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-34):	Avaliação física do solo - laboratório		
Início:	35	Duração:	3 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		
Atividade (A-35):	Avaliação microbiota		
Início:	36	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	24 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-36):	Avaliação microbiota - amostragem de solo		
Início:	36	Duração:	2 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli, André Luiz Oliveira de Francisco [Responsável]		
Atividade (A-37):	Organização dos dados e elaboração publicações		
Início:	40	Duração:	6 Mês(es)
C. H. S.:	16 Horas		
Membros:	Lutécia Beatriz dos Santos Canalli [Responsável]		

5.3. Cronograma:

A/M	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A-1	X																													
A-2	X																													
A-3	X	X																												
A-4		X	X	X																										
A-5		X	X																											
A-6						X	X																							
A-7						X	X																							
A-8										X	X																			
A-9										X																				
A-10										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

[illegible][illegible]

Material de Consumo	8.250,00	9.500,00	8.250,00	1.250,00	27.250,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	1.400,00	1.400,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	8.250,00	9.860,00	8.250,00	3.110,00	29.470,00

Ano 4 - Em Real

Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	9.500,00	0,00	0,00	0,00	9.500,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	9.500,00	0,00	0,00	0,00	9.500,00

Ano 1 - Em em Dólar

Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano 2 - Em em Dólar

Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano 3 - Em em Dólar

Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano 4 - Em em Dólar

Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

7. Diárias

Ord	Localidade	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Justificativa
1	Brasil - PR - Londrina	2	R\$180,00	R\$360,00	20	
2	Brasil - PR - Londrina	2	R\$180,00	R\$360,00	10	
3	Brasil - PR - Londrina	2	R\$180,00	R\$360,00	30	
4	Brasil - PR - Curitiba	2	R\$230,00	R\$460,00	12	
5	Brasil - PR - Curitiba	2	R\$230,00	R\$460,00	24	
6	Brasil - PR - Curitiba	2	R\$230,00	R\$460,00	36	
7	Brazil - PR - Londrina	2	R\$180,00	R\$360,00	2	
8	Brazil - PR - Curitiba	2	R\$230,00	R\$460,00	4	

8. Hospedagem/Alimentação

Ord	Localidade	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Mês
-----	------------	------	----------------	-------------	-----

9. Materiais de Consumo

Ord	Especificação	Qtde	Unidade	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Justificativa
1	Insumos para o experimento	1	tonelada, kg, litro	R\$1.000,00	R\$1.000,00	3	
2	Insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	8	
3	Insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	13	
4	Insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	18	
5	insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	23	
6	Insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	28	
7	Insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	34	
8	Insumos para o experimento	1	kg, litro, sacas	R\$1.000,00	R\$1.000,00	39	
9	Material para escritório e para amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	1	
10	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	8	
11	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	13	
12	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	18	
13	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	23	
14	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	28	
15	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	34	
16	Material para escritório e amostragem de campo	1	unidade, metro	R\$250,00	R\$250,00	39	
17	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	2	
18	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	8	
19	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	14	
20	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	20	
21	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	26	
22	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	32	
23	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	38	
24	Análises de laboratório e reagentes	275	Unidade(s)	R\$30,00	R\$8.250,00	30	

10. Passagens

Ord	Trecho	Tipo	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Justificativa
1	Brasil - PR, Curitiba » Brasil - RS, Porto Alegre » Brasil - PR, Curitiba	Aérea	2	R\$700,00	R\$1.400,00	
2	Brasil - PR, Curitiba » Brasil - DF, Brasília » Brasil - PR, Curitiba	Aérea	2	R\$700,00	R\$1.400,00	

11. Serviços de Terceiros

Ord	Especificação	Custo Total	Mês	Justificativa
1	Conserto placas aquecedoras	R\$4.000,00	8	
2	Conserto trados amostradores de densidade	R\$5.000,00	1	
3	Conserto de equipamentos diversos	R\$4.000,00	12	

12. Materiais Permanentes e Equipamentos

Ord	Especificação	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Justificativa
4	Centrífuga	1	R\$30.000,00	R\$30.000,00	3	
5	Titulador automático	1	R\$25.000,00	R\$25.000,00	3	
6	Pulverizador tração animal	1	R\$2.000,00	R\$2.000,00	3	
7	Freezer	1	R\$2.000,00	R\$2.000,00	4	
8	Geladeira	1	R\$3.000,00	R\$3.000,00	5	
9	Pipeta automática	4	R\$500,00	R\$2.000,00	9	
10	Banho maria com agitação	1	R\$3.400,00	R\$3.400,00	6	
11	Dispensers	3	R\$3.500,00	R\$10.500,00	9	

13. Pessoal

Ord	Função	Formação Profissional	Perfil Desejado	Custo Total	Mês	Justificativa
-----	--------	-----------------------	-----------------	-------------	-----	---------------

14. Bolsas

Modalidade	Ord	Duração	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Área de Atuação
Iniciação Científica - IC SENAR (Graduação)	1	48	R\$400,00	19.200,00	R\$400,00	solos e fitotecnia

15. Encargos

Ord	Especificação	Custo Total	Justificativa
-----	---------------	-------------	---------------

Ponta Grossa, 11 de setembro de 2017

Letícia
 Assinatura do Proponente
 LETÍCIA REATIZ CANALI
 Pesquisadora Área Fitotecnia
 IAPAR/Pelo Ponta Grossa