



CONTRATO DE IMPLEMENTAÇÃO 001/2019 DE PROJETO TÉCNICO-CIENTÍFICO QUE ENTRE SI CELEBRAM O IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ E A FAPEAGRO – FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO.

O **Instituto Agrônomo do Paraná**, pessoa jurídica de direito público interno, instituído pela Lei nº 6.292 de 29 de junho de 1972, transformado em Autarquia pela Lei nº 9.663 de 16 de julho de 1991, vinculado à Secretaria de Agricultura e do Abastecimento, com sede à Rodovia Celso Garcia Cid km 375, Londrina-PR, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 75234757/0001-49, doravante denominado simplesmente **IAPAR**, neste ato representado por seu Diretor de Pesquisa, **RAFAEL FUENTES LLANILLO**, brasileiro, engenheiro agrônomo, casado, portador da Cédula de Identidade RG nº 2.224.761-1 SSP/PR, inscrito no sob CPF nº 010.539.348-74, com endereço profissional situado na Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, na cidade de Londrina, Estado do Paraná, nomeado por meio do Decreto Estadual nº 0085, de 09 de janeiro de 2019, publicado no Diário Oficial do Estado do Paraná, nº 10.350 da mesma data e, de outro lado, a **FAPEAGRO - Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento do Agronegócio**, pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 01.561.218/0001-88, com sede em Londrina-PR, à Rodovia Celso Garcia Cid km 375, Londrina-PR, neste ato representada por seu Diretor-Presidente, **HEITOR ROSSITTO NÉIA**, brasileiro, casado, Administrador, inscrito no CPF sob o nº 175.418.329-87 e portador do Registro de Identidade nº 916.543-6 SSP-PR.

Considerando que o **IAPAR** é entidade pública responsável pela pesquisa da base tecnológica para criação de políticas de desenvolvimento rural do Governo do Paraná;

Considerando que a **FAPEAGRO** é uma entidade civil de direito privado, com autonomia administrativa, econômica e financeira, estruturada para administrar e apoiar projetos de pesquisa e ações que visem o desenvolvimento sustentável da agropecuária e do agronegócio e a preservação do meio ambiente;

RESOLVEM as Partes celebrar o presente Contrato sujeitando-se no que couber às disposições da Lei Brasileira de Inovação, n.º 10.973, de 02 de dezembro de 2004, regulamentada pelo Decreto n.º 5.563, de 11 de outubro de 2005, da Lei Paranaense de Inovação, n.º 17.314, de 24 de setembro de 2012, regulamentada pelo Decreto n.º 7.359, de 27 de fevereiro de 2013, da Lei de Licitações e Contratos Administrativos, n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei Paranaense de Licitações e Contratos, n.º 15.608 de 16 de agosto de 2007, às demais disposições legais aplicáveis e as cláusulas e condições abaixo:

CLÁUSULA PRIMEIRA – Objeto

1.1 Constitui objeto deste Contrato de Implementação a realização de estudos e análises relacionadas às doenças do milho, conforme descrito no Projeto Técnico – Anexo I “Utilização de fungicidas em milho segunda safra no Paraná” e Projeto Técnico – Anexo II “Sanidade de híbridos às doenças bacterianas do milho”.

CLÁUSULA SEGUNDA – Forma de Implementação

2.1 Os Projetos Técnicos – Anexo I e Anexo II serão os instrumentos básicos de programação dos trabalhos a serem realizados ao abrigo deste Contrato, sendo elaborado e conduzido pelo pesquisador da Área de Fitopatologia do IAPAR, **Adriano Augusto P. Custódio**, sendo este doravante designado como Responsável Técnico, previamente aprovado pelos órgãos competentes das partes, contendo a metodologia, especificação, descrição, prazo, orçamento, custo envolvido e outras informações pertinentes.

2.2 Durante a execução do presente Contrato poderão ser incluídos novos Projetos Técnicos, devendo serem formalizados entre as Partes por meio de Termo Aditivo.

CLÁUSULA TERCEIRA – Obrigações

3.1 Sem prejuízo do disposto nas demais cláusulas deste Contrato, as Partes obrigam-se ao seguinte:

3.1.1 Obrigações da FAPEAGRO:

- a) Elaborar e manter a escrituração das operações realizadas, bem como responsabilizar-se pela contratação da mão-de-obra técnico-científica e administrativa requerida pelo projeto ora apoiado, assim como pelos encargos fiscais, trabalhistas e previdenciários previsto na legislação em vigor;
- b) Reter, a título de restituição de despesas operacionais e administrativas, a importância equivalente a 10% (dez por cento) do valor arrecadado pelo Projeto, restando isenta de prestação de contas destas despesas;
- c) Atender aos melhores procedimentos de administração quando da contratação dos produtos e serviços, incumbindo ao IAPAR informar, justificar e especificar à FAPEAGRO, quais serão os produtos e serviços necessários para a execução dos Serviços;
- d) Efetuar gastos de acordo com o Projeto Técnico e o solicitado pelo Pesquisador, incluindo contratação de pessoal de apoio para agilização dos trabalhos de implantação, condução e colheita;
- e) Aplicar o montante de 90% do (noventa por cento) do valor arrecadado junto as empresas, no desenvolvimento do projeto, sendo que eventual saldo não utilizado deverá ser empregado na implementação da avaliação, do ano agrícola seguinte, ou na forma especificado e prevista na Cláusula Quinta;
- f) Captar em parceria com o IAPAR, junto às instituições interessadas na condução das atividades descritas nos Projetos Técnicos, os recursos necessários à execução do trabalho, conforme o contido nos Anexos I e II:
 - I. Anexo I: R\$ 1.500,00 (um mil e quinhentos reais) por tratamento experimental por localidade e por protocolo, nas áreas experimentais (localidades) implantadas e conduzidas pelo IAPAR. Além disso, quando pertinente captar, R\$ 750,00 (setecentos e cinquenta reais) por tratamento experimental por localidade e por protocolo, nas áreas experimentais implantados e conduzidos pelas instituições cooperativistas parceiras do IAPAR: Integrada, Cocari, Cocamar, Coagru, Copagrill e Copacol que são atuantes na pesquisa agrícola estadual, cabendo ao IAPAR a avaliação final dos resultados.
 - II. Anexo II: R\$2.500,00 (dois mil e quinhentos reais) por híbrido avaliado.
- g) Efetuar remessa do Relatório Técnico Final às empresas participantes conforme contratos celebrados;
- h) Efetuar os respectivos pagamentos, obter a documentação comprobatória e guardar todos os

documentos dos gastos efetuados, sendo que os mesmos devem ser emitidos em nome da FAPEAGRO;

- i) Apresentar ao IAPAR, a cada parcela financeira utilizada, a prestação de contas, com o demonstrativo de execução de despesas e receitas, incluindo possíveis receitas oriundas de aplicações financeiras, com saldo inicial e final de cada período.

3.1.2 Obrigações do IAPAR:

- a) Coordenar e conduzir a execução das pesquisas referentes aos Projetos Técnicos, de acordo com a metodologia científica e pessoal adequados, observando, ainda, legislação pertinente e em vigor, especialmente com as exigências estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, bem como pela Secretaria da Agricultura e do Abastecimento no âmbito estadual;
- b) Definir, junto às instituições interessadas no trabalho, o(s) protocolo(s) e tratamentos experimentais a serem avaliados;
- c) Alocar pesquisadores e assistentes em ciência e tecnologia, em tempo parcial, de acordo com o Projeto Técnico, por um período de 36 (trinta e seis) meses, para responsabilizar-se tecnicamente pela condução e coordenação do projeto e elaboração de relatório final;
- d) Alocar, sob a Gerência do Projeto, para sua implantação, técnicos agrícolas, pessoal operacional, equipamentos e áreas experimentais nas localidades do IAPAR determinados na proposta técnica, incluindo-se nesta seção o adequado preparo da área para implantação e condução dos experimentos;
- e) Iniciar os trâmites renovatórios contratuais cinco (05) meses antes da data prevista na Cláusula Quinta para o término deste Contrato, junto com a FAPEAGRO e com as empresas interessadas no custeio do futuro Projeto Técnico a ser implementado;
- f) Prestar à FAPEAGRO todas as informações necessárias para o desenvolvimento do Projeto e para as etapas de pagamentos, bem como as situações em que haja força maior ou caso fortuito, as quais prejudiquem a entrega do objeto dos contratados a serem celebrados;
- g) Receber os produtos objetos de avaliação da cláusula 1.1, acompanhados da cópia do Registro ou Registro Especial Temporário, se necessário, bem como das recomendações e especificações técnicas para a condução dos ensaios (Anexo I) e experimentos (protocolo);
- h) Quando o produto repassado, nos termos do item anterior, for objeto de RET, sua embalagem deverá conter as informações abaixo, conforme determina a Instrução Normativa nº 36/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Anexo I):
 - I) nome ou código do produto;
 - II) nome do titular do registro;
 - III) número do RET;
 - IV) nome do ingrediente ativo;
 - V) concentração do ingrediente ativo;
 - VI) nome e endereço do fabricante;
 - VII) nome e endereço do formulador;
 - VIII) quantidade, expressa em unidade de peso ou volume conforme o caso;
 - IX) data de fabricação; e
 - X) data do vencimento.



- i) Cumprir a legislação pertinente à condução de experimentos nos termos da Instrução Normativa nº 36/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Anexo I);
- j) Elaborar, de acordo com os prazos ajustados com cada empresa, Relatório Técnico Final, ou caso seja solicitado pelas empresas, Relatórios Técnicos para acompanhamento, os quais deverão ser encaminhados, previamente aos prazos celebrados, à FAPEAGRO.

3.1.3 Para a consecução deste Contrato, consente o IAPAR que a aquisição ou contratação de produto para pesquisa e desenvolvimento, limitada, no caso de obras e serviços de engenharia, a 20% (vinte por cento) do valor de que trata a alínea “b” do inciso I do caput do art. 23 da Lei nº 8.666/93, será realizada pela FAPEAGRO na forma de contratação direta por dispensa de licitação, nos termos do inciso XXI, do artigo 24 c/c o inciso XX do artigo 6º, ambos da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA QUARTA – Das Disposições Gerais

4.1 O Relatório Técnico Final da avaliação será elaborado pelo IAPAR encaminhado pela FAPEAGRO às instituições contratantes. Qualquer publicação deverá ser feita mediante autorização expressa das instituições, devendo constar menção à participação da FAPEAGRO.

4.2 Os dados experimentais obtidos através da execução deste trabalho, sejam eles dos experimentos executados em áreas do IAPAR ou não, poderão ser por este utilizados em análises ou estudos futuros, conforme definido em reunião preliminar com a anuência das instituições participantes.

4.3 Os bens de capital adquiridos no transcorrer desse Projeto pela FAPEAGRO serão doados ao IAPAR, ao término da vigência do presente instrumento, com o objetivo de serem utilizados no desenvolvimento de pesquisa e tecnologia.

4.4 O Projeto Técnico, mencionado na Cláusula Segunda poderá, por iniciativa do IAPAR, sofrer adequações, no curso das ações, se o valor previsto no item ‘3.1.1’, alínea ‘f’, da Clausula Terceira não se efetuar por completo.

4.5 Não gera entre as Partes, em decorrência deste Contrato, qualquer vínculo empregatício, tampouco qualquer tipo de associação, mandato, agenciamento, consórcio, representação ou responsabilidade solidária.

CLÁUSULA QUINTA – Dos Direitos de Propriedade Intelectual

5.1 É vedada a proteção industrial, nos termos da Lei 9.279/1996, pelo IAPAR ou pela FAPEAGRO dos produtos objeto de análise deste contrato, bem como qualquer registro perante os órgãos oficiais.

5.2 É assegurado aos autores o direito autoral moral nas publicações resultantes deste contrato e ao IAPAR é assegurado o direito autoral patrimonial das obras publicadas por força deste acordo, nos termos da Lei n.º 9.610/1998, exceto, quando devidamente comprovada co-autoria nas obras por pessoas não pertencentes ao quadro de colaboradores do IAPAR, ocasião em que o direito patrimonial pertencerá também às instituições nas quais estão vinculados todos os autores.

CLÁUSULA SEXTA– Da Divulgação dos Resultados e do Sigilo

6.1 Os resultados obtidos por força deste Acordo serão compilados em forma de Relatório Técnico Geral e apresentados em reunião, a ser agendada pelo IAPAR, para as instituições/empresas contratantes.

6.2 Os participantes da reunião estabelecida no item anterior definirão, de comum acordo, os termos e condições para a divulgação dos resultados. Até esta data, as informações serão mantidas em sigilo. Aquelas empresas que não participarem da reunião, não poderão ter seus resultados divulgados, exceto haja, autorização expressa e escrita, para tal divulgação.



6.3 A obrigação de sigilo não se aplica às informações que correspondam, em substância, aquelas que comprovadamente estejam de posse do Responsável Técnico do IAPAR ou da FAPEAGRO, seus empregados, prepostos e subcontratados, antes destas terem sido repassadas juntos com os produtos (fungicidas) objeto da análise ou ainda aquelas que estejam em domínio público.

CLÁUSULA SÉTIMA – Encerramento e Recursos Financeiros

7.1 Caso haja saldo remanescente do montante arrecadado junto às empresas para a execução deste contrato, quer o efetivamente captado ou o compromissado por fornecedores, este deverá ser empregado na implementação da avaliação, do ano agrícola seguinte, incumbindo ao IAPAR a elaboração de um novo Projeto, com idêntico objeto, o qual deverá ser previamente aprovado pelos órgãos competentes das partes, observando o prazo de vigência deste.

7.2 O objeto deste Contrato não se exaure em uma única safra agrícola, ensejando continuidade face ao surgimento de novas variedades a cada ano, razão pela qual o saldo remanescente de um contrato poderá ser transferido ao próximo, referente ao ano agrícola seguinte, cabendo ao IAPAR definir a continuidade.

7.3 Para cumprimento do item anterior, deverá o IAPAR efetuar a elaboração de planilha de custos, para a aferição dos valores necessários à implementação da avaliação.

7.4 Na hipótese de encerramento do Projeto Técnico e não havendo a implementação para a safra do ano agrícola seguinte, o saldo remanescente deverá ser repassado, em caráter definitivo, na porcentagem de 90% (noventa por cento) ao IAPAR e 10% (dez por cento) para a FAPEAGRO.

CLÁUSULA OITAVA – Vigência

8.1 O Contrato terá vigência por um período de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser renovado mediante termo aditivo entre as partes.

CLÁUSULA NONA – Cessão

9.1 Os direitos e obrigações do presente Contrato não poderão ser cedidos ou transferidos, total ou parcialmente, por qualquer das Partes, que se obrigam por si ou seus herdeiros ou sucessores à fiel execução do disposto neste Contrato, salvo em caso de prévia e expressa anuência das Partes.

CLÁUSULA DÉCIMA – Alterações

10.1 O presente Contrato constitui o acordo integral entre as Partes com relação às matérias aqui contempladas, prevalecendo sobre qualquer outro documento anteriormente firmado, e não poderá ser alterado ou modificado em qualquer de suas cláusulas, salvo mediante acordo, por escrito, assinado pelas Partes.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – Novação

11.1 A tolerância de uma Parte perante a outra em relação ao eventual descumprimento de qualquer das obrigações ora assumidas, não será considerada novação ou renúncia a qualquer direito, e não impedirá a Parte lesada de exigir o fiel cumprimento do presente Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – Rescisão e Penalidades



12.1 Se qualquer uma das Partes inadimplir quaisquer das cláusulas e condições estabelecidas no presente Contrato, e não sanar tal inadimplemento no prazo de 30 (trinta) dias, contados do recebimento de notificação por escrito da outra Parte, faculta-se à Parte inocente o direito de considerar rescindido o presente Contrato, independentemente de qualquer aviso ou notificação 12.2 Na hipótese de rescisão do Contrato, as atividades de pesquisa iniciadas, bem como todos os estudos complementares pertinentes à conclusão das mesmas, terão assegurada sua continuidade, salvo decisão em contrário acordada entre as partes.

12.3 O descumprimento de qualquer compromisso firmado neste Contrato ou o desvio técnico das intenções e objetivos nele acordados, poderão acarretar a sua rescisão de pleno direito, mediante simples comunicação por escrito, sem que a tal consequência acarrete prejuízo à parte que não lhe tenha dado causa.

12.4 Configurada a ocorrência de prejuízo, à parte responsável incumbirá proceder o ressarcimento à outra mediante indenização das perdas e danos, podendo a parte prejudicada, neste caso, optar pelo recebimento de quantia correspondente a 10% (dez por cento) do valor dos recursos definidos e assegurados no Projeto Técnico ou dos projetos em andamento.

12.5 As partes poderão desistir do projeto a qualquer momento, desde que, comunicando a outra parte com 30 (trinta) dias de antecedência, honrando apenas com os compromissos devidos na proporcionalidade dos serviços executados, até a data do comunicado, sem a incidência de qualquer outro tipo de ônus ou multa.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – Força Maior e Caso Fortuito

13.1 Qualquer atraso ou falha no cumprimento deste Contrato, quando ocasionados por motivo de força maior e/ou caso fortuito, conforme definição no Artigo 393, da Lei 10.406 de 10 de janeiro de 2002, do Código Civil Brasileiro, não constituirá motivo para rescisão ou reclamação.

13.2 Na ocorrência de algum evento mencionado acima, o **IAPAR** deverá comunicar à FAPEAGRO, no prazo de até 15 (quinze) dias da constatação do fato, a fim de que possa dar ciência as empresas e instituições envolvidas no Projeto, bem como, vislumbrar a possibilidade de continuidade dos trabalhos com aquelas e, por conseguinte, a celebração de aditivos contratuais.

13.3 O **IAPAR**, será responsável pela elaboração de laudo técnico, esclarecendo o evento definido no item 13.1, determinando inclusive a possibilidade de continuidade do projeto, com as suas especificações.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – Gestão

14.1 Para acompanhar a execução do projeto, objeto deste Contrato, as partes designam desde já, cada uma um técnico integrante dos respectivos quadros de pessoal, conforme abaixo identificados:

- Pelo **IAPAR**:

Nome: Adriano Augusto de Paiva Custódio

Profissão: Engenheiro Agrônomo

Endereço: Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375 – Londrina, PR

Telefone: (43) 3376-2432

E-mail: custodio@iapar.br

(Responsável pela coordenação, execução e elaboração do relatório de pesquisa)

- Pela **FAPEAGRO**:

Nome: Bruna Rossi da Cruz

Profissão: Administradora

Endereço: Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375 – Londrina, PR

Telefone: (43) 3025-1601

E-mail: bruna@fapeagro.org.br

(Responsável pela administração financeira e prestação de contas das parcelas)

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – Publicação

15.1 O extrato do presente Contrato será levado à publicação, pelo **IAPAR**, no Diário Oficial do Estado do Paraná – DIOE/PR ou site institucional, até o quinto dia útil do mês subsequente ao da sua assinatura, para ser publicado no prazo de 20 (vinte) dias daquela data, sendo a publicação condição indispensável à sua eficácia.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – Foro

16.1 As partes elegem o foro da cidade de Londrina, Estado do Paraná, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir quaisquer questões oriundas deste Contrato.

Assim, justas e acordadas, assinam o presente instrumento em duas (02) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo.

Londrina, 04 de fevereiro de 2019.



RAFAEL FUENTES LLANILLO

Diretor de Pesquisa – IAPAR



HEITOR ROSSITTO NÉIA

Diretor-Presidente - FAPEAGRO

TESTEMUNHAS:

1) 
Nome: Paulo Vicente Contador Zaccheo
CPF: 321.796.758-52

2) 
Nome: Alessandra Neves Custódio
CPF: 021.750.319-50

ANEXO I
PROJETO TÉCNICO

TÍTULO: Utilização de fungicidas em milho segunda safra no Paraná

Gerente: Adriano Augusto de Paiva Custódio

Programa de Pesquisa Milho Área de Fitopatologia

Período de execução: 36 meses (fevereiro/2019 a fevereiro/2022)

1. RESUMO

A utilização de fungicidas sintéticos é um dos principais métodos de controle empregados no manejo de doenças foliares na cultura do milho segunda safra no Paraná. No entanto, existem dúvidas do nível de eficiência de produtos disponíveis no mercado para controlar doenças foliares do milho. Visando atender demandas do setor produtivo paranaense para fornecer informações da eficiência e impacto produtivo de fungicidas foliares para controlar doenças do milho, será organizada uma pesquisa em parceria público-privada, coordenada pelo IAPAR, TAGRO e CPA/COPACOL. A pesquisa será conduzida em 14 áreas experimentais de Instituições parceiras do IAPAR, em regiões de milho segunda safra. Em cada localidade, a semeadura do híbrido suscetível será realizada de 10 a 20 de janeiro nas regiões oeste e centro-sul e de 10 a 20 de fevereiro nas regiões centro-oeste e norte do Paraná. A severidade das doenças foliares ocorrerá de forma natural, sem inoculação artificial. O delineamento experimental será em blocos casualizados com quatro repetições. Nesse protocolo, os tratamentos experimentais serão constituídos por até 15 fungicidas sintéticos registrados ou em fase final de registro (RET III), além de dois tratamentos controles (padrões). Três aplicações dos fungicidas serão realizadas, sendo a primeira no estágio de oito (V8), a segunda no pré-pendoamento estimada em 14 folhas (V14), e a terceira no estágio reprodutivo de grão bolha (R2), 10 dias após emissão plena do pendão. Uma avaliação da severidade da mancha branca será realizada, no final da epidemia no estágio reprodutivo de grão pastoso (R4), 30 dias após emissão plena do pendão. A eficiência do fungicida sintético será estimada pela severidade final da doença e porcentagem de controle. A praticabilidade agrônômica dos fungicidas será avaliada estimando a produtividade e a redução de produtividade. Análises conjuntas da severidade da doença e rendimento de grãos serão realizadas. As médias dos tratamentos significativos serão comparados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

2. PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*, Controle químico de doenças, Parceria Institucional Técnico-Científica

3. OBJETIVO

1. Fornecer informações técnico-científicas da eficiência, impacto produtivo e uso racional de fungicidas foliares ao setor produtivo paranaense para controlar doenças do milho segunda safra.

4. RESULTADOS ESPERADOS

1. Aperfeiçoar o posicionamento estratégico de fungicidas foliares para melhorar o controle de doenças do milho visando reduzir danos de produtividade e qualidade de grãos.

2. Reduzir os impactos ambientais e os custos de produção pela utilização em campo de produtos com eficiência superior para controlar doenças do milho.

3. Disponibilizar ao setor produtivo novas moléculas de fungicidas sítio-específico ou multissítio com diferentes modos de ação ou novas combinações de formulações para controlar doenças do milho.



4. Prevenir a seleção de linhagens de patógenos do milho resistentes à fungicidas prolongando assim a vida útil e a efetividade de produtos.

5. Promover o treinamento de profissionais em diagnosticar e quantificar doenças foliares do milho.

5. ESTRATÉGIA DE AÇÃO

1. Estabelecer parcerias Intitucionais público-privada para conhecer a eficiência e o impacto produtivo da utilização de fungicidas foliares para controlar doenças do milho segunda safra no Paraná.

6. INSTITUIÇÕES E EMPRESAS ENVOLVIDAS*

Região do Paraná	Município	Instituição	Semeadura	Responsável	
1	Oeste	Santa Tereza do Oeste	IAPAR	10/20-jan-19	Adriano Custódio**
2	Oeste	Marechal C. Rondon	Copagril	10/20-jan-19	Darci Sonego
3	Oeste	Palotina	UFPR	10/20-jan-19	Vivian Carré Missio
4	Oeste	Assis Chateaubriand	Terra Paraná	10/20-jan-19	Éder Blainski
5	Oeste	Cafelândia	Copacol	10/20-jan-19	Tiago Madalosso**
6	Oeste	Ubiratã	Coagru	10/20-jan-19	Fernanda Garcia
7	Centro-Sul	Guarapuava	G12 Agro	10/20-jan-19	Carlos A. Schipanski
8	Centro-Oeste	Campo Mourão	AgroEnsaio	10/20-fev-19	Alexandre Costa
9	Norte	Floresta	Cocamar	10/20-fev-19	Edner Betioli Júnior
10	Norte	Mandaguari	Cocari	10/20-fev-19	João Batista da Silva
11	Norte	Arapongas	UEL	10/20-fev-19	Marcelo Canteri
12	Norte	Cambé	TAGRO	10/20-fev-19	Carlos Utiamada**
13	Norte	Londrina	IAPAR	10/20-fev-19	Adriano Custódio
14	Norte	Assaí	Integrada	10/20-fev-19	Cláudio Nakashima

* Em análise para adesão de outras instituições e empresas de agroquímicos.

**Coordenadores do trabalho.

Responsável	Empresas participantes	Local
Sérgio Fadelli	FMC	Londrina-PR
Caio Prates	Syngenta Proteção de Cultivos	São Paulo-SP
Eros Occhiena	Arysta LifeScience	São Paulo-SP
Fábio Mutta	UPL	Londrina-PR
Leonardo Kon	ISK BR	São Paulo-SP

Marcelo Katakura	BASF SA	Londrina-PR
Marco Antônio Pereira Jr	IHARA	Maringá-PR
Rafael Milleo	Adama SA	Londrina-PR
Yuri Ramos	Bayer SA	Londrina-PR

7. METODOLOGIA

O estudo de campo, coordenado pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), pela empresa Tecnologia Agropecuária Ltda (TAGRO) e pelo Centro de Pesquisa Agrícola da COPACOL, será realizado em representativas áreas produtoras de milho segunda safra no Estado. Para isso, na segunda safra de 2019 a pesquisa será conduzida em 14 áreas experimentais de instituições paranaenses.

Os fungicidas a serem testados, os ajustes para a realização do trabalho, o protocolo único de condução, a avaliação dos ensaios para sumarização conjunta dos dados e a forma de comunicação dos resultados serão definidos em reuniões previamente agendadas, no IAPAR em Londrina-PR, com todos os representantes das Instituições envolvidas. Esse protocolo será elaborado de forma a permitir a comparação conjunta dos fungicidas sintéticos em três grupos conforme a severidade da mancha branca no tratamento testemunha: baixa (< 3%), média (≥ 3% e < 20%) e alta (≥20%) pressão.

6.1 Características do campo experimental e tratamentos culturais

No campo, a intensidade da doença foliar ocorrerá de forma natural, sem inoculação artificial. Os ensaios serão conduzidos de janeiro a julho de 2019. Em cada localidade, a semeadura do híbrido suscetível será realizada em duas datas, no segundo decêndio (de 10 a 20) do mês. Nas regiões centro-oeste e norte nos municípios de Assaí, Londrina, Arapongas, Mandaguari, Floresta e Campo Mourão a semeadura será realizada em fevereiro. Nas regiões oeste e centro-sul nos municípios de Marechal Cândido Rondon, Palotina, Assis Chateaubriand, Cafelândia, Santa Tereza do Oeste, Ubatã e Guarapuava a semeadura será realizada em janeiro.

Os híbridos de milho superprecoce “Fórmula Vip/Vip2, AS1777 Pro3 ou AG 8780 Pro3” poderão ser utilizados. A parcela experimental será composta por no mínimo quatro linhas com 6,0 metros de comprimento, espaçadas de 0,80 a 0,90 metros entre linhas, densidade média de cinco plantas úteis por metro linear após o desbaste e população ideal recomendada para o híbrido. Nas duas linhas laterais (bordadura) das parcelas o híbrido poderá ser implantado com semeadora mecânica, enquanto as duas linhas úteis centrais serão recomendadas a semeadura manual, com auxílio de matraca. Para evitar deriva de fungicidas no momento das aplicações, uma distância de 0,80 a 1,00 metros entre as laterais e 0,50 metro entre as extremidades de cada parcela será mantida. A parcela experimental terá no mínimo 31,50 m² (4,5 m x 7 m) de área total e 10,80 m² (1,8 m x 6 m) de área útil. Para estimar o rendimento de grãos, serão colhidas as espigas de todas as plantas das duas linhas centrais de cada área útil da parcela. Para efeito de bordadura visando reduzir problemas de acamamento e quebra de plantas dos ensaios ocasionados por fortes ventos, será recomendado a instalação de uma larga faixa de milho ao redor dos ensaios com um híbrido de porte alto.

Os tratamentos culturais do campo experimental serão realizados conforme recomendações técnicas para cultura (Borém et al., 2015). Porém, para favorecer o desenvolvimento da mancha branca serão realizadas duas adubações nitrogenadas em cobertura, sendo a primeira aos 15 e a segunda aos 30 dias após a emergência das plantas, utilizando 125 kg ha⁻¹ de ureia em cada aplicação (Dornelas et al., 2015).

6.2 Delineamento do campo experimental e aplicação dos tratamentos

Para cada protocolo de trabalho, o delineamento experimental será em blocos ao acaso, com quatro repetições, conforme modelo estatístico abaixo.

$$Y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} = valores observados referentes ao tratamento "i" no bloco "j";

m = média da população;

t_i = efeito do tratamento "i" aplicado na parcela;

b_j = efeito do bloco na repetição "j";

e_{ij} = efeito dos fatores não controlados na parcela (variação do acaso).

Dois protocolos poderão serem executados. No primeiro protocolo, conforme trabalhos desenvolvidos em diferentes patossistemas para testar a eficiência de fungicidas em campo (Godoy et al, 2016; Meyer et al 2015; Santana et al., 2014), os tratamentos experimentais serão formados por produtos avaliados individualmente em aplicações sequenciais com ingredientes ativos de fungicidas sintéticos registrados ou em fase final de registro (RET III). O mecanismo de ação dos fungicidas serão aqueles dos grupos dos metil benzimidazóis carbamatos (MBC), inibidores da desmetilação (IDM), inibidores da quinona oxidase (IQo), inibidores da succinato desidrogenase (ISDH) e multissítio (ditiocarbamato, cloronitrilas e inorgânicos a base de cobre), segundo classificação do FRAC (2017). O número de tratamentos será variável conforme livre demanda das empresas fabricantes, formado por até 15 fungicidas sintéticos registrados no Estado do Paraná. Além disso, dois tratamentos controles serão incluídos, sendo um controle negativo sem aplicação de fungicida (testemunha), e outro controle positivo formado pelos ingredientes ativos isolados triazol (epoxiconazole) mais estrobilurina (piraclostrobina). A dose do fungicida será aquela indicada pelo fabricante. No caso do segundo protocolo ser conduzido, os tratamentos experimentais serão formados por produtos avaliados individualmente em aplicações sequenciais com ingredientes ativos sítio-específicos de fungicidas sintéticos registrados ou em fase final de registro (RET III), em mistura com fungicida protetor de ação múltipla (mancozebe).

Para proteger todo o estágio fenológico do milho visando testar os fungicidas sintéticos registrados ou em fase final de registro (RET III), serão realizadas três aplicações dos tratamentos experimentais em períodos chaves de maior intensidade de doenças, em intervalos mínimos de 14 dias e máximo de 18 dias entre aplicações. Assim, as aplicações serão realizadas nos seguintes estádios vegetativo (V) e reprodutivo (R) do milho (Abendroth et al., 2011): primeira em V8 (8 folhas), segunda no pré-pendoamento estimado em V14 (14 folhas) e terceira em R2 (10 dias após emissão completa do pendão, após a polinização). Os fungicidas serão aplicados com pulverizador costal pressurizado (30 L pol⁻²) para pesquisa agrícola, com tanque de CO₂. Visando proporcionar melhor cobertura de aplicação dos fungicidas em toda área foliar das planta de milho nos diferentes estádios fenológicos, o volume de calda com vazão constante será de 200 L ha⁻¹. Para isso, será padronizado utilizar uma barra lateral de pulverização em alumínio, contendo 3,5 metros de comprimento e seis pontas de pulverização espaçadas em 0,5 metros, utilizando ponta tipo XR que produz gota fina.

6.3 Variáveis a serem analisadas

Doenças foliares do milho

Em cada localidade, uma avaliação da severidade da mancha branca do milho, causada pelo complexo microbiano *Phaeosphaeria maydis* (fungo) e *Pantoea ananatis* (bactéria), deverá ser realizada no final da epidemia (Lanza et al., 2013). A avaliação será realizada no estágio fenológico reprodutivo R4 (30 dias após emissão plena do pendão), conforme o crescimento e desenvolvimento do milho (Abendroth et al., 2011). As parcelas serão avaliadas pelo método direto de estimativa visual, não destrutivo, quantificando a severidade da doença na folha imediatamente abaixo (Fe-1) da espiga (Capucho et al., 2010). Em cada parcela experimental, serão aleatoriamente amostradas 10 plantas das duas linhas centrais, exceto plantas de 0,50 m das extremidades. Para isso, cinco plantas em cada linha central serão avaliadas, totalizando 10 folhas em cada parcela experimental, e 40 folhas avaliadas em cada tratamento experimental nas quatro repetições. Adicionalmente, também deverá ser realizada outra avaliação de severidade atribuindo-se uma única nota da severidade média da doença em todas as plantas de cada parcela experimental. A eficiência dos fungicidas será calculada pela porcentagem de controle, conforme estabelecido por Abbott (1925), utilizando os valores da severidade média final de cada tratamento com fungicida em relação ao tratamento testemunha sem fungicida foliar.

No estágio fenológico reprodutivo R4, outras doenças foliares (Munkvold e White, 2016) também deverão ser avaliadas com auxílio de diagramas (Agrocere, 1996; Vieira et al., 2014; Ward et al., 1997). Para isso, deverá ser atribuída uma única nota da severidade média das doenças em todas as plantas de cada parcela experimental.

Componentes de produção

Após o estágio de maturidade fisiológica R6 (Abendroth et al., 2011), as plantas das duas linhas centrais de cada parcela serão colhidas para avaliação do rendimento dos grãos (kg ha^{-1}), conforme estabelecido pelas regras de análise de sementes RAS (Brasil, 2009). Para efetuar o cálculo de produtividade, a umidade dos grãos deverá ser padronizada em 12,5%.

6.4 Análise estatística

Para análises individuais de cada ensaio, os dados originais de severidade final e rendimento de grãos serão primeiramente submetidos aos testes de pressuposição da análise de variância tais como aditividade do modelo estatístico (Tukey, 1949), homocedasticidade, independência dos erros e normalidade dos resíduos (Shapiro e Wilk, 1965) dos tratamentos. Em seguida, as médias entre os tratamentos significativos serão comparadas aplicando o teste de Tukey ($p < 0,05$), para obtenção de duplas de tratamentos com efeitos semelhantes. Para análise conjunta dos experimentos serão examinados as relações dos quadrados médios dos resíduos das análises individuais (Box, 1954). Os dados serão analisados utilizando o procedimento GLM do programa SAS v. 9.1 (SAS Institute, Cary, NC). A tabela das análises de variância seguirá o modelo abaixo.

Tabela. Análise de variância para o delineamento em blocos casualizados.

CV	GL	SQ	QM	Fc
Tratamento	$(t - 1)$	SQtrat	QMtrat	Q.M.Trat/Q.M.Res
Bloco	$(r - 1)$	SQbloco	QMbloco	Q.M.Bloco/Q.M.Res
Resíduo	$(t - 1)(r - 1)$	SQres	QMres	
Total	$(tr - 1)$	SQtotal		

6.5 Comunicação dos resultados

Esse trabalho pretende disponibilizar informações técnicas racionais de grupos de fungicidas existentes no mercado, por meio de uma parceria público-privado, para serem utilizadas dentro de um sistema de controle químico da mancha branca do milho. Ainda, essas informações deverão ser utilizadas em um contexto sustentável de manejo integrado de doenças (Godoy et al., 2016). A comunicação dos resultados obtidos de eficiência de controle será realizada utilizando dois grupos de desempenhos, $\geq 80\%$ (superior) e $< 80\%$ e $\geq 50\%$ (regular). Assim, em cada protocolo nas análises conjuntas dos ensaios serão considerados três níveis de severidade da doença na média geral do tratamento testemunha: baixa ($< 3\%$), média ($\geq 3\%$ e $< 20\%$) e alta ($\geq 20\%$) pressão.

8. REFERENCIAL TEÓRICO

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economy Entomology*, New York, v. 18, p. 265-267, 1925.

ABENDROTH, L. J.; ELMORE, R. W.; BOYER, M. J.; MARLAY, S. K. *Corn growth and development*. PM R: 1009. Iowa State University Extension. Ames, IA.

AGROCERES. *Guia Agroceres de Sanidade*. São Paulo: Sementes Agroceres. 1996. 72 p.

BORÉM, A.; GALVÃO, J. C. C.; PIMENTEL, M. A. *Milho: do plantio à colheita*. Ed. UFV, Viçosa, 2015. 351p.

BOX, G. E. P. *Some theorems on quadratic forms applied in the study of analysis of variance problems*. *Ann. Math. Stat.*, v.5, p.290-302, 1954.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 399p.

CAPUCHO, A. S.; ZAMBOLIM, L.; DUARTE, H. S. S.; PARREIRA, D. F.; FERREIRA, P. A.; LANZA, F. E.; COSTA, R. V.; CASELA, C. R.; COTA, L. V. Influence of leaf position that correspond to whole plant severity and diagrammatic scale for white spot of corn. *Crop protection*, v. 29, n. 9, p. 1015-1020, 2010.

DORNELAS, G. A.; POZZA, E. A.; SOUZA, P. E.; COSTA, R. V.; POZZA, A. A. A.; SANTOS, L. A. Nitrogen and potassium fertilization on the yield and intensity of the maize white spot. *Revista Ceres*, v. 62, n.4, p. 351-359, 2015.

FRAC. *Fungicide Resistance Action Committee*. Disponível em: <<http://www.frac.info>>. Acesso em 7 de maio de 2017.

GODOY, C. V. et al. Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2015/2016: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos 2016. Embrapa Soja. Circular Técnica. 2016. 6p.

LANZA, F. E.; ZAMBOLIM, L.; CASELA, C. R.; COSTA, R. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; FIGUEIREDO, J. E. F. Etiology and epidemiological variables associated with maize resistance to white spot disease. *Journal of Plant Pathology*, v. 95, n. 2, p. 349-359, 2013.

MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MACHADO, A. Q.; PIMENTA, C. B. *Eficiência de fungicidas para o controle de mofo-branco (Sclerotinia sclerotiorum) em soja, na safra 2015/2016: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos*. Londrina: Embrapa Soja, 2015. 6p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 109).

MUNKVOLD, G. P.; WHITE, D. G. *Compendium of Corn Diseases*. 4rd ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. 2016.

SANTANA, F. M.; LAU, D.; TORRES, G. A. M.; GOULART, A. C. P.; SUSSEL, A. A. B.; SCHIPANSKI, C. A.; COELHO, M.; UTIAMADA, C. M., CARGNIN, A.; MONTECELLI, T. D. N.; SEIXAS, C. D. S.; CUSTÓDIO, A.A.P. *Eficiência de fungicidas para o controle da brusone do trigo: resultados dos ensaios cooperativos – safra 2013*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. 5p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online).

SAS Institute. SAS language and procedures: usage. Version 9.1. Cary: SAS Institute 2000. CD-ROM.

SHAPIRO, S.S.; WILK, M. B. *An analysis of variance test for normality*. Biometrika, v.52, p.591-611, 1965.

TUKEY, J. W. *One degree of freedom for non-additivity*. Biometrics, v.5, p.232-242, 1949.

VIEIRA, R.A.; MESQUINI, R. M.; SILVA, C. N.; HATA, F. T.; TESSMANN, D. J. A new diagrammatic scale for the assessment of northern corn leaf blight. *Crop protection*, v. 56, n. 1, p. 55-57, 2014.

WARD, J.M.J.; LAING, M.D.; RIJKENBERG, F.H.J. Frequency and timing of fungicide application for the control of gray leaf spot in maize. *Plant disease*, Saint Paul, v. 81, n. 1, p. 41-48, 1997.

ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ETAPA	Responsável	MÊS DE EXECUÇÃO (2019 a 2022)												
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Definição do protocolo e tratamentos experimentais	Todos	x												
Assinatura do Termo de Cooperação Institucional do IAPAR	IAPAR					x	x							
Contratação do trabalho	Empresas	x	x	x	x	x								
Envio dos fungicidas para o IAPAR, TAGRO e COPACOL	Empresas		x	x										
Treinamento: diagnose e quantificação de doenças	IAPAR/UEL					x	x							
Treinamento: crescimento e desenvolvimento do milho	IAPAR					x	x							
Semeadura dos ensaios	Instituições Paranaenses		x	x										
Aplicação dos tratamentos	Instituições Paranaenses			x	x	x								
Giro técnico	Todos						x	x						
Avaliação de doenças foliares	Instituições Paranaenses						x	x	x					
Avaliação do rendimento de grãos	Instituições Paranaenses								x	x				
Tabulação e envio dos dados	Instituições Paranaenses								x	x				
Análise estatística conjunta	IAPAR										x			
Reunião de resultados	Todos											x		
Comunicação dos resultados obtidos	IAPAR											x	x	

ANEXO II

PROJETO TÉCNICO

TÍTULO: Sanidade de híbridos às doenças bacterianas do milho

Gerente: Adriano Augusto de Paiva Custódio

Programa de Pesquisa Milho Área de Fitopatologia

Período de execução: 36 meses (Janeiro/2019 a Janeiro/2022)

RESUMO

A resistência ou tolerância genética de híbridos é o principal método de controle de doenças bacterianas na cultura do milho. No Paraná as três principais doenças bacterianas encontradas no milho são a mancha branca causada por *Pantoea ananatis*, a mancha de holcus causada por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* e, mais recentemente, uma nova enfermidade considerada exótica no País, a estria bacteriana causada por *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum*. Além disso, existem outras cinco doenças bacterianas de importância econômica variável, e que ainda não foram relatadas em níveis epidêmicos no Brasil: a mancha de Goss causada por *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*, a mancha de Stewart causada por *Pantoea stewartii*, a requeima bacteriana causada por *Acidovorax avenae*, a listra bacteriana causada por *Pseudomonas andropogonis* e a mancha de chocolate causada por *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens*. Visando atender às demandas do setor agrícola paranaense será organizada uma rede de pesquisa em parceria público-privada, coordenada pelo programa de pesquisa milho do IAPAR. Espera-se conhecer em campo a sanidade dos principais híbridos de milho existentes no mercado às doenças bacterianas para evitar danos de rendimento em lavouras do Estado. Neste protocolo, a pesquisa será conduzida em oito áreas experimentais de Instituições parceiras nas regiões de milho de primeira e de segunda safra. Em cada localidade, a semeadura dos híbridos será realizada no segundo decêndio (de 10 a 20) de fevereiro para os ensaios de verão. O delineamento experimental será em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos serão constituídos por até 50 híbridos de milho comerciais ou experimentais de primeiro e de segundo ano, que serão indicados pelas cooperativas agroindustriais e pelas empresas de sementes. Os experimentos serão instalados em locais de ocorrência endêmica das doenças, sem inoculação artificial. Para reduzir a pressão de doenças fúngicas serão realizadas duas aplicações de fungicida foliar que não apresentam ação significativa contra as três principais bactérias patogênicas do milho que ocorrem no Paraná. Para isso, a primeira aplicação será realizada no estágio vegetativo de oito folhas (V8) e a segunda no pré-ponderamento estimado no estágio de 14 folhas (V14). A sanidade dos híbridos às doenças bacterianas será estimada pela severidade foliar (%) e produtividade (kg/ha). Duas avaliações da severidade das doenças bacterianas serão realizadas, a primeira no início da estação de crescimento e desenvolvimento do milho em V4, e a segunda no final da estação no estágio de grão pastoso (R4). Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias.

PALAVRAS-CHAVE

Zea mays, Bactérias Patogênicas, Controle Genético, Parceria Técnico-Científica.

1. OBJETIVO

1. Fornecer informações técnico-científicas ao setor agrícola paranaense da sanidade de híbridos às doenças bacterianas do milho em campo.

2. RESULTADO ESPERADO

1. Aperfeiçoar em campo o posicionamento de híbridos para prevenir danos de produtividade ocasionado por doenças bacterianas do milho no Paraná.
2. Disponibilizar ao setor produtivo novos híbridos de milho com níveis superiores de resistência ou tolerância genética às doenças bacterianas.
3. Promover o treinamento de profissionais em diagnosticar e quantificar doenças bacterianas do milho.

3. ESTRATÉGIA

1. Estabelecer parcerias Institucionais público-privadas para conhecer a sanidade de híbridos às doenças bacterianas do milho no Paraná e seu impacto na produtividade.

4. INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Região do Paraná	Município*	Instituição	Responsável	
1	Oeste	Santa Tereza do Oeste	IAPAR	Dionathan Lujan
2	Oeste	Marechal C. Rondon	Copagrill	Darci Sonego
3	Oeste	Cafelândia	Copacol	Tiago Madalosso
4	Oeste	Ubiratã	Coagru	Fernanda Garcia
5	Norte	Floresta	Cocamar	Edner Betioli Jr.
6	Norte	Mandaguari	Cocari	João B. da Silva
7	Norte	Londrina	IAPAR	Antônio Ferreira
8	Norte	Assaí	Integrada	Cláudio Nakashima

* I Ensaio de verão. Milho segunda safra. Semeadura estimada de 10 a 20 de fevereiro de 2019.

5. METODOLOGIA

O estudo de campo será realizado em áreas produtoras de milho segunda safra no Estado. Para isso, a pesquisa será conduzida em oito áreas experimentais de Instituições paranaenses parceiras.

Os híbridos a serem testados, os ajustes para a realização do trabalho, o protocolo único de condução, a avaliação dos dados dos ensaios e a forma de comunicação dos resultados obtidos serão definidos em reuniões previamente agendadas, no IAPAR em Londrina-PR, com todos os representantes das Instituições envolvidas. Esse protocolo será elaborado de forma a permitir a comparação da sanidade de híbridos de milho com genética superior à doenças bacterianas em folhas.

5.1 Características do campo experimental e tratos culturais

No campo, a intensidade das doenças foliares ocorrerão de forma natural, sem inoculação artificial. Em cada localidade, a semeadura dos ensaios será realizada no segundo decêndio do mês (de 10 a 20) de fevereiro para os ensaios de verão.

A parcela experimental terá no mínimo 10,80 m² (6,0 m x 1,8 m) de área total e 9,00 m² (1,8 m x 5 m) de área útil, composta por duas linhas com no mínimo 6,0 metros de comprimento, espaçadas de 0,8 a 0,90 metros entre linhas, densidade média de cinco plantas úteis por metro linear após o desbaste. Para estimar o rendimento de grãos, serão colhidas as espigas de todas as plantas das duas linhas centrais de cada parcela. Para efeito de bordadura visando reduzir problemas de acamamento e quebraimento de plantas dos ensaios ocasionados por fortes ventos, será recomendado a instalação de uma larga faixa de milho ao redor dos ensaios com um híbrido de porte alto.

Os tratos culturais do campo experimental serão realizados conforme recomendações técnicas para cultura (Borém et al., 2015). As sementes serão tratadas para proteção contra percevejos com produto comercial à base de neonicotinoides. Para controle químico dos percevejos via aplicação foliar, serão utilizados produtos à base de Tiametoxan mais Lambdacialotrina (200 ml ha⁻¹ do produto comercial). O controle químico da lagarta-do-cartucho será realizado preferencialmente com os inseticidas à base de espinosade (100 ml ha⁻¹ de pc), lufenuron (300 ml ha⁻¹ de pc), clorantraniliprole (125 ml ha⁻¹ de pc), nuvaluron (200 ml ha⁻¹ de pc) e metomil (800 ml ha⁻¹ de pc). Uma adubação nitrogenadas em cobertura deverá ser realizada aos 15 dias após a emergência das plantas, utilizando 125 kg ha⁻¹ de ureia.

5.2 Delineamento do campo experimental e aplicação dos tratamentos

O delineamento experimental será em blocos ao acaso, com três repetições, conforme modelo estatístico abaixo.

$$Y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} = valores observados referentes ao tratamento "i" no bloco "j";

m = média da população;

t_i = efeito do tratamento "i" aplicado na parcela;

b_j = efeito do bloco na repetição "j";

e_{ij} = efeito dos fatores não controlados na parcela (variação do acaso).

Os tratamentos serão formados por até 50 híbridos de milho comerciais ou experimentais de primeiro e segundo ano. Para reduzir a pressão de doenças fúngicas serão realizadas duas aplicações de fungicida foliar sem ação significativa as três principais bactérias patogênicas que ocorrem em folhas de milho no Paraná: a mancha branca causada por *Pantoea ananatis*, a mancha de holcus causada por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* e a estria bacteriana causada por *Xanthomonas vasculorum* pv. *vasculorum*. Para isso, a primeira aplicação será realizada no estágio vegetativo de oito (V8) folhas e a segunda no estágio de pré-pendoamento estimado em 14 (V14) folhas (Abendroth et al., 2011). Os ingredientes ativos dos fungicidas comerciais registrados para a cultura devem possuir os mecanismo de ação (FRAC, 2017) dos grupos dos inibidores da biossíntese de esterol na desmetilação (tebuconazole) e

metil benzimidazóis carbamatos (tiofanato-metílico), além do adjuvante se necessário. A dosagem utilizada será aquela recomendada pelo fabricante. Visando proporcionar melhor cobertura de aplicação dos fungicidas em toda área foliar das planta de milho nos estádios fenológicos, o volume de calda com vazão constante será de 200 L ha⁻¹, utilizando veículo tratorizado.

5.3 Variáveis a serem analisadas

Doenças foliares do milho

Em cada localidade, duas avaliações da severidade das doenças bacterianas serão realizadas. A primeira será no início da estação de crescimento e desenvolvimento do milho no estágio fenológico vegetativo de quatro folhas (V4) e a segunda no final da estação de crescimento desenvolvimento do milho no estágio reprodutivo de grão pastoso (R4), 30 dias após emissão plena do pendão (Abendroth et al., 2011). As parcelas serão avaliadas pelo método direto de estimacão visual, não destrutivo, quantificando a severidade (Capucho et al., 2010) das três principais doenças bacterianas em folhas de milho no Paraná: estria bacteriana causada por *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum*, mancha branca causada por *Pantoea ananatis* e mancha de holcus causada por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Munkvold et al., 2016).

Em cada parcela experimental, no estágio V4 a avaliação das doenças será realizada atribuindo uma nota de severidade foliar de todas as plantas. No estágio R4, a folha imediatamente abaixo da espiga (Fe-1) será amostrada, avaliando aleatoriamente dez plantas das duas linhas centrais, exceto plantas de 0,50 m das extremidades, totalizando 30 folhas avaliadas em cada tratamento nas três repetições. Uma nota de severidade foliar de todas as plantas também poderá ser realizada.

Componentes de produção

Após o estágio de maturidade fisiológica R6 (Abendroth et al., 2011), as plantas das duas linhas centrais de cada parcela serão colhidas para avaliação do rendimento dos grãos (kg ha⁻¹), conforme estabelecido pelas regras de análise de sementes RAS (Brasil, 2009). Para efetuar o cálculo de produtividade, a umidade dos grãos será padronizada em 12,5%.

5.4 Análise estatística

Para análises individuais de cada ensaio, os dados originais de severidade foliar e rendimento de grãos serão primeiramente submetidos aos testes de pressuposição da análise de variância tais como aditividade do modelo estatístico (Tukey, 1949), homocedasticidade, independência dos erros e normalidade dos resíduos (Shapiro e Wilk, 1965) dos tratamentos. Em seguida, as médias entre os tratamentos significativos serão comparadas aplicando o teste de Tukey ($p < 0,05$), para obtenção de duplas de tratamentos com efeitos semelhantes. Para análise conjunta dos experimentos serão examinados as relações dos quadrados médios dos resíduos das análises individuais (Box, 1954). Os dados serão analisados utilizando o procedimento GLM do programa SAS v. 9.1 (SAS Institute, Cary, NC). A tabela das análises de variância seguirá o modelo abaixo.

Tabela. Análise de variância para o delineamento em blocos casualizados.

CV	GL	SQ	QM	Fc
Tratamento	(t - 1)	SQtrat	QMtrat	Q.M.Trat/Q.M.Res
Bloco	(r - 1)	SQbloco	QMbloco	Q.M.Bloco/Q.M.Res
Resíduo	(t - 1)(r - 1)	SQres	QMres	
Total	(tr - 1)	SQtotal		

5.5 Comunicação dos resultados

Esse trabalho pretende disponibilizar informações técnicas da sanidade de híbridos de milho às doenças bacterianas por meio de uma parceria público-privada. Essas informações deverão ser utilizadas dentro de um programa de controle integrado de doenças bacterianas do milho. Ao término deste trabalho, um relatório técnico final contendo todas as informações obtidas será compartilhado.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

- ABENDROTH, L. J.; ELMORE, R. W.; BOYER, M. J.; MARLAY, S. K. *Corn growth and development*. PM R: 1009. Iowa State University Extension. Ames, IA.
- BORÉM, A.; GALVÃO, J. C. C.; PIMENTEL, M. A. *Milho: do plantio à colheita*. Ed. UFV, Viçosa, 2015. 351p.
- BOX, G. E. P. *Some theorems on quadratic forms applied in the study of analysis of variance problems*. Ann. Math. Stat., v.5, p.290-302, 1954.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 399p.
- CAPUCHO, A. S.; ZAMBOLIM, L.; DUARTE, H. S. S.; PARREIRA, D. F.; FERREIRA, P. A.; LANZA, F. E.; COSTA, R. V.; CASELA, C. R.; COTA, L. V. Influence of leaf position that correspond to whole plant severity and diagrammatic scale for white spot of corn. *Crop protection*, v. 29, n. 9, p. 1015-1020, 2010.
- FRAC. *Fungicide Resistance Action Committee*. Disponível em: <<http://www.frac.info>>. Acesso em 7 de maio de 2017.
- MUNKVOLD, G. P.; WHITE, D. G. *Compendium of Corn Diseases*. 4rd ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. 2016.
- SAS Institute. *SAS language and procedures: usage*. Version 9.1. Cary: SAS Institute 2000. CD-ROM.
- SHAPIRO, S.S.; WILK, M. B. *An analysis of variance test for normality*. Biometrika, v.52, p.591-611, 1965.
- TUKEY, J. W. *One degree of freedom for non-additivity*. Biometrics, v.5, p.232-242, 1949.

7. ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ETAPA	Responsável	PERÍODO DE EXECUÇÃO (Dez 2018 a Dez 2021)												
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Definição do protocolo e híbridos	Todos	x	x											
Assinatura do Termo de Cooperação Institucional	IAPAR						x							
Contratação do trabalho	Empresas de sementes			x	x									
Envio das sementes	Empresas de sementes		x	x										
Semeadura do milho	IAPAR/parceiros			x										
Aplicação de fungicida foliar	Todos				x	x								
Giro técnico aos ensaios	Todos							x						
Treinamento: diagnose e quantificação de doenças	IAPAR						x							
Avaliação de doenças bacterianas	IAPAR				x			x						
Rendimento de grãos	Instituições parceiras								x					
Envio dos dados	Instituições parceiras									x				
Análise estatística	IAPAR									x				
Relatório técnico dos resultados	IAPAR										x	x		
Reunião de resultados	Todos												x	x

n