

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO
IAPAR – ProICI

CNPq / Fundação Araucária / IAPAR

XXIV SEMINÁRIO DO PROGRAMA DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

VI SEMINÁRIO DO PROGRAMA EM
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E
INOVAÇÃO

RESUMOS

19, 20 e 21 de julho de 2016
Londrina – PR



INSTITUTO AGRÔNOMO DO PARANÁ
Londrina
2016



IAPAR INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ

Diretor-Presidente: Florindo Dalberto
Diretor Técnico-Científico: Tiago Pellini

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
Presidente: Hernan Chaimovich Guralnik
Coordenador Nacional do PIBIC e PIBITI: Lucimar Batista de Almeida

Fundação Araucária
Presidente: Paulo Roberto Slud Broffman

Comitê Externo - PIBIC/CNPq
Claudine Dinali Santos Seixas - EMBRAPA/Soja
Sérgio Ruffo Roberto - Universidade Estadual de Londrina - UEL

Comitê Institucional - ProCI
Telma Passini - Coordenadora
Marlei Corrente Costa - Secretária Executiva
Andressa Cristina Zamboni Machado
Celso Helbel Junior
José Antonio Cogo Lançanova
Juliana Sawada Buratto
Luciano Grillo Gil
Marizangela Rizzatti Ávila
Michele Regina Lopes da Silva
Pablo Ricardo Nitsche
Alan Junior da Silva de Farias - estagiário da GDP

Comitê Editorial
Luciano Grillo Gil - Coordenador
Solange Monteiro de Toledo Piza Gomes Carneiro
Telma Passini
Álison Néri

Editor Executivo
Álison Néri

Produção Gráfica
Edino Ferreira da Silva - coordenação/fotos
Devanir de Souza Moraes - diagramação e capa
Adriano de Souza Silva - impressão e acabamento

Os resumos são de inteira responsabilidade dos orientados e orientadores.

APRESENTAÇÃO

O Programa de Iniciação Científica do IAPAR (ProlCI) apresenta, neste caderno de resumos, os trabalhos de bolsistas de iniciação científica e de inovação tecnológica do período 2015/2016.

O Programa de Iniciação Científica do IAPAR, com o apoio do CNPq e da Fundação Araucária, visa despertar noções científicas e incentivar novos talentos entre estudantes de graduação, contribuindo para reduzir o tempo de titulação de mestres e doutores e formar recursos humanos para a pesquisa. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação e Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI, com apoio do CNPq, tem por objetivo estimular os jovens do ensino superior nas atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e processo de inovação, contribuindo para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no país.

Com o apoio do CNPq, da Fundação Araucária, e do IAPAR, em 2015/16, o ProlCI, disponibilizou 90 bolsas, sendo 48 do CNPq/PIBIC, 7 do CNPq/PIBIT, 30 da Fundação Araucária, e 5 provenientes de recursos da própria instituição.

Os estudantes que participam do XXIV Seminário de Iniciação Científica e VI Seminário de Inovação Tecnológica e Desenvolvimento, são universitários dos cursos de Agronomia, Ciências Biológicas, Ciências Econômicas, Engenharia Ambiental, Engenharia Mecânica, Geografia, Medicina Veterinária, Química, Tecnologia em Processos Químicos, e Zootecnia, vindos de diversas instituições de ensino (CESCAGE, FAG, Faculdades Pitágoras, IFPR, UEL, UEM, UEPG, UNIFIL, UNOPAR e UFTPR). Esses estudantes foram orientados por pesquisadores das Áreas Técnicas de Engenharia Agrícola, Ecofisiologia, Fitotecnia, Melhoramento e Genética Vegetal, Proteção de Plantas, Propagação Vegetal, Socioeconomia, Solos, Nutrição Animal, Sanidade Animal, e Zootecnia.

Ao apresentarmos os resumos dos trabalhos reconhecemos a dedicação dos bolsistas no desenvolvimento de suas atividades nos projetos de pesquisa e a dos pesquisadores como orientadores.

Agradecemos o empenho dos bolsistas, orientadores, e integrantes do Comitê do ProlCI. Em especial destes últimos, com quem contamos para a execução de tarefas, e principalmente, as tomadas de decisão.

Aos bolsistas que continuam conosco desejamos que estejam entusiasmados para mais uma etapa. Aos que finalizam suas tarefas conosco neste ano, desejamos que o aprendizado não só científico, mas de convívio humano, contribua com sua vida profissional.

Telma Passini
Coordenadora do ProlCI



SUMÁRIO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE NA REGIÃO DO ARENITO CAIUÁ, NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ.....	11
O CASO DE TRÊS FAMÍLIAS DO PROJETO REDES DE REFERÊNCIAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR.....	12
TENDPEAR: TENDÊNCIA DA PEA RURAL OCUPADA NA AGRICULTURA PARANAENSE (2002-2009 E 2011-2014)	13
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE MICRORREGIÕES ESPECIALIZADAS NA PRODUÇÃO DE LEITE.....	14
CARACTERIZAÇÃO DOS PERÍODOS SECOS NO ESTADO DO PARANÁ	15
APLICAÇÃO CONJUNTA DE NPK 4-14-8 E MAP PARA O PLANTIO DE BATATA 'ATLANTIC'	16
ESTOQUE DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO EM UM LATOSSOLO VERMELHO EM SANTA TEREZA DO OESTE - PARANÁ	17
RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM SISTEMA DE CONSÓRCIO MILHO-BRAQUIÁRIA.....	18
ESTOQUES DE CARBONO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS NA REGIÃO DE UMUARAMA	19
LIXIVIAÇÃO DE NITRATO E AMÔNIO NO SOLO	20
VIABILIDADE E VIRULÊNCIA DE ISOLADOS DE <i>Colletotrichum</i> spp. SUBMETIDOS A DOIS MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO	21
BRUSONE DO TRIGO: EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE ESTRATÉGIAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE QUÍMICO	22
REAÇÃO DE LINHAGENS DE TRIGO PROVENIENTES DO CIMMYT À BRUSONE EM ESPIGA.....	23
AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE TRIGO A NEMATOIDES.....	24
AVALIAÇÃO DE VÍRUS E VIROIDES DE PLANTAS CÍTRICAS DO BAG DO IAPAR.....	25
AVALIAÇÃO DE CITRANGE CARRIZO TRANSFORMADO GENETICAMENTE PARA RESISTÊNCIA A DOENÇAS MICROBIANAS	26
SENSIBILIDADE DA <i>Xanthomonas citri</i> subsp. <i>citri</i> À KASUGAMICINA E <i>Bacillus subtilis</i>	27
AVALIAÇÃO DO <i>Citrus tristeza virus</i> SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE HÍDRICO.....	28
CONTROLE DE DOENÇA EM CITROS POR INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA.....	29
AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E TOLERÂNCIA DE CULTIVARES DE CAFÉ A NEMATOIDES	30
AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO A NEMATOIDES	31
EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BROMELINA DE RESÍDUOS DE ABACAXIZEIRO UTILIZANDO PRECIPITAÇÃO COM ETANOL	32
APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE ABACAXIZEIRO PARA EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BROMELINA.....	33
DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM DIFERENTES VARIEDADES DE ABACATE	34
AVALIAÇÃO DE TRÊS SISTEMAS DE CONDUÇÃO PARA VIDEIRA RÚSTICA.....	35
CARBONO ORGÂNICO NO SOLO EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS E DE SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO	36
CONSÓRCIOS PARA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA PLANTIO DIRETO	37

CONSÓRCIOS COMERCIAIS PARA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO.....	38
TAXA DE DECOMPOSIÇÃO E MEIA-VIDA DOS RESÍDUOS VEGETAIS EM PLANTIO DIRETO	39
EFICIÊNCIA NA ABSORÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FÓSFORO EM CULTIVARES DE FEIJÃO	40
FENOTIPAGEM PARA TOLERÂNCIA À TOXIDEX DE ALUMÍNIO EM CULTIVARES E LINHAGENS DE FEIJÃO	41
DESEMPENHO AGRONÔMICO E QUALIDADE DE GRÃOS DE FEIJÃO DO GRUPO VERMELHO.....	42
SELEÇÃO DE LINHAGENS PROMISSORAS DE TRIGO PARA DIFERENTES VARIÁVEIS AGRONÔMICAS.....	43
TRANSFORMAÇÃO GENÉTICA DE CITROS VISANDO O ACÚMULO DO AMINOÁCIDO PROLINA	44
CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DOS ACESSOS DE PEREIRA PRESENTES NO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR.....	45
CARACTERIZAÇÃO DOS GENÓTIPOS SELECIONADOS DE AMEIXA DO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR	46
ANÁLISE MOLECULAR DO BANCO DE GERMOPLASMA DE MANDIOCA DO IAPAR.....	47
AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CULTIVARES DE NABO, CANOLA E CÁRTAMO	48
ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE LIMÃO-CRAVO (<i>Citrus limonia</i> Osbeck)	49
INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA POR GRAMÍNEAS PERENES TROPICAIS EM SISTEMA ARBORIZADO COM EUCALIPTO	50
DESEMPENHO DE NOVILHAS DE CORTE PURUNÃ EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	51
CARACTERÍSTICAS CORPORAIS E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS PURUNÃ E SEUS GRUPOS DE ORIGEM.....	52
ECOTEXTURA TESTICULAR DE TOUROS PURUNÃ	53
PARÂMETROS SEMINAIS DE TOUROS PURUNÃ	54
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE TOUROS PURUNÃ E DAS RAÇAS DE ORIGEM CRIADOS A PASTO E EM CONFINAMENTO	55
CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE SUÍNOS REMANESCENTE DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS	56
ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA DE COMPOSTAGEM LAMINAR AO SISTEMA PLANTIO DIRETO DE PRODUÇÃO DE MILHO SILAGEM.....	59
EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DAS TERRAS AGRÍCOLAS NO PARANÁ ENTRE 1998 E 2015.....	63
A INFLUÊNCIA DE AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES RURAIS NA SUCESSÃO GERACIONAL DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO.....	64
ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS FAMILIARES DE PRODUÇÃO DE GRÃOS DA MESORREGIÃO NORTE DO PARANÁ	65
AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS EM PLANTIO DIRETO.....	66
RESPOSTAS BIOQUÍMICAS DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS AO ESTRESSE POR BAIXA TEMPERATURA...	67
ADAPTAÇÃO DE MÉTODOS DE PRÉ-GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE MACAÚBA PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS	68
AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DE ESPIGAS EM MILHO SILAGEM COM CAMA DE AVIÁRIO E FOSFATO NATURAL ALVORADA.....	69
FRACIONAMENTO DE FÓSFORO EM ÁREAS COM APLICAÇÃO DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS.....	70

EFEITO DA CO-INOCULAÇÃO DE CIANOBACTÉRIAS E RIZÓBIO EM PLANTAS DE FEIJÃO	71
AQUECIMENTO DO SOLO NA BIODISPONIBILIDADE DE MANGANÊS DO SOLO ÁCIDO	72
ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS DO SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.....	73
LEVANTAMENTO PRELIMINAR DO COWPEA APHID-BORNE MOSAIC VIRUS (CABMV) NO ESTADO DO PARANÁ	74
AVALIAÇÃO DE TRANSMISSÃO DO <i>Citrus tristeza virus</i> (CTV) POR PULGÃO PRETO (<i>Toxoptera citricida</i>).....	75
AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE AVEIA BRANCA GRANÍFERA A NEMATOIDES	76
IDENTIFICAÇÃO DE GENES RELACIONADOS À DEFESA DE AVEIA BRANCA CONTRA <i>Meloidogyne paranaensis</i>	77
QUANTIFICAÇÃO DE AMÔNIA PRODUZIDA POR <i>Colletotrichum</i> sp.....	78
AVALIAÇÃO DA REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO DO BAG-IAPAR À INFECÇÃO SIMPLES DO <i>Carlavirus</i>	79
RESISTÊNCIA DE DIFERENTES CULTIVARES DE FEIJÃO A <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>	80
DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS E LIBERAÇÃO DE MACRONUTRIENTES EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS.....	81
FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	82
MANEJO DE MILHETO PARA COBERTURA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO	83
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TECNOLÓGICA EM LINHAGENS DE FEIJÃO	84
AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO UTILIZANDO DESCRITORES MORFOLÓGICOS E AGRONÔMICOS	85
RENDIMENTO DE GRÃOS DE LINHAGENS PROMISSORAS DE FEIJÃO DO GRUPO COMERCIAL BRANCO	86
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LINHAGENS DE FEIJÃO DO GRUPO CARIOCA	87
DINÂMICA TEMPORAL DA EXPRESSÃO GÊNICA EM FEIJÃO SUBMETIDO AO DÉFICIT HÍDRICO	88
INTERAÇÃO GENÓTIPOS X AMBIENTES EM FEIJÃO DO GRUPO COMERCIAL PRETO NO ESTADO DO PARANÁ	89
INTRODUÇÃO E SELEÇÃO DE NOVOS PORTA-ENXERTOS DE CITROS PARA O ESTADO DO PARANÁ..	90
CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DOS ACESSOS DE MACIEIRA PRESENTES NO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR	91
CARACTERIZAÇÃO DOS GENÓTIPOS DE PERA DO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR.....	92
CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, FRUTIFICAÇÃO EFETIVA DE MAÇÃS EVA NA REGIÃO DE LONDRINA - PARANÁ.....	93
IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES DE SUSCETIBILIDADE E RESISTÊNCIA A <i>Meloidogyne</i> spp. EM <i>Arabidopsis thaliana</i>	94
OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS INTERVARIETAIS DE MILHO - CARACTERIZAÇÃO DE LINHAGENS S2	95
PRODUÇÃO DE MADEIRA EM DIFERENTES SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	96

INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM NOVILHAS DA RAÇA PURUNÃ NATURALMENTE INFECTADAS	97
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ESTIAGEM NO ESTADO DO PARANÁ.....	101
EFICIÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE <i>Candidatus liberibacter</i> sp. VIA <i>Cuscuta</i> PARA OUTRAS PLANTAS HOSPEDEIRAS.....	102
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CITROS TRATADAS COM GIBERELINA	103
EXPRESSÃO DE GENES DE RECEPTORES AtPEPR E PEPTÍDEOS AtPep EM RESPOSTA A <i>Xylella fastidiosa</i>	104
PROTÓTIPO DE MECANISMO INOVADOR PARA CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS COM RADIAÇÃO INFRAVERMELHA.....	105
DESEMPENHO DE MOTOR DIESEL QUANDO ALIMENTADO COM ÓLEO DE CRAMBE	106
ÍNDICE.....	107
ORIENTADOS(AS).....	107
ORIENTADORES(AS)	109
COORIENTADORES(AS)	110

APRESENTAÇÕES ORAIS PIBIC



SISTEMAS DE PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE NA REGIÃO DO ARENITO CAIUÁ, NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Orientado: Gustavo Vaz da Costa
Orientador: Tiago Santos Telles

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A produção de leite bovino é significativa para o agronegócio paranaense, sendo responsável em 2014 por aproximadamente 14 % do valor bruto da produção pecuária do estado. Apesar do grande desenvolvimento tecnológico da bovinocultura de leite em todo o território do Paraná, existe uma grande heterogeneidade entre as regiões produtoras. Além disso, o sistema de produção é composto, em grande parte, por estabelecimentos familiares em que a renda é originada da atividade leiteira. O caso da mesorregião Noroeste do Paraná é específico, pois tem restrições edafoclimáticas ligadas às áreas de arenito Caiuá, que geram limitações em relação aos ganhos produtivos nas atividades agropecuárias. Entretanto há uma escassez de estudos para esta região, principalmente para a produção leiteira. O presente estudo tem por objetivo analisar custos de produção e indicadores econômicos de sistemas de produção de leite em áreas de ocorrência do arenito Caiuá, baseado no nível tecnológico. O período do estudo compreende os anos agrícolas de 2002/2003 a 2013/2014 considerando o total de 12 anos safra, entre os meses de novembro a outubro. A tipologia dos diferentes sistemas de produção familiar de leite foi realizada tendo por base os indicadores técnicos e econômicos das propriedades rurais acompanhados pelas Redes de Referência para Agricultura Familiar. As análises econômicas foram realizadas para os períodos de inverno e verão. Com base nos resultados foram identificados três sistemas familiares de produção de leite na região, sendo eles caracterizados pela baixa, média e alta intensificação do uso de tecnologias atreladas ao manejo das pastagens. Foi possível verificar que os custos de produção por unidade de área foram maiores no sistema com baixa tecnologia e menores no sistema com alta tecnologia. Em todos os sistemas, descontados os custos, inclusive com a remuneração da mão de obra familiar, houve lucro. Mas, embora a renda no sistema de produção de alta intensificação tecnológica seja maior do que nos outros, o capital necessário para transição tecnológica pode ser alto, tornando inviável tal alteração. Para tomada de decisão por parte do produtor é imprescindível tanto a análise da relação custo-benefício do sistema de produção no qual se insere, quanto de sua capacidade de investimentos no médio e longo prazo a fim de migrar para um novo paradigma tecnológico.

Palavras-chave: produção animal; pecuária leiteira; padrão tecnológico.

O CASO DE TRÊS FAMÍLIAS DO PROJETO REDES DE REFERÊNCIAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Orientado: Alan Kenedy Perufo
Orientadora: Norma Kiyota

Área de Solos - ASE
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 85.501-970, Pato Branco - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, está desenvolvendo o projeto intitulado “Redes de Referências para a Agricultura Familiar” no Território Sudoeste do Paraná, que através de uma equipe formada por pesquisadores e técnicos busca viabilizar a troca de informações entre as perspectivas dos pesquisadores, técnicos e das famílias de agricultores de maneira multi e interdisciplinar. Este estudo buscou analisar a estratégia de diversificação dos meios de vida de três famílias rurais produtoras de leite que participam deste projeto, nos anos agrícolas de 2014 e 2015. Para interpretar tais estratégias foi utilizado o banco de dados do projeto, além de entrevistas que buscaram o relato e a percepção desses agricultores frente às oportunidades de diversificar suas fontes de renda no período considerado. Cada família desenvolve de forma ativa e singular, em certos aspectos, estratégias para manutenção de seus meios de vida. A FAMÍLIA 1 é composta por dona M. (56 anos) e seu filho L. (21 anos) e além da produção leiteira, conta com a produção de grãos e a prestação de serviços externos à unidade de produção da família com o uso das máquinas e equipamentos desta. A FAMÍLIA 2 é composta por F. (43 anos), sua esposa ML. (27 anos), seu filho W. (seis anos) e os pais de F. (ambos aposentados), que atuam na atividade leiteira, a fruticultura e na produção de grãos. A FAMÍLIA 3 é composta por Sr. J. (49 anos), sua esposa C. (44 anos) e sua sogra (89 anos), que em 2015 abandonaram a produção leiteira e começaram a produção de olerícolas. Como similaridade, as três famílias têm sua produção voltada para o mercado, com uma parte destinada ao autoconsumo e à reprodução de seus meios de produção, além disso, usufruem de programas de crédito destinados à agricultura familiar buscando o custeio da produção ou a realização de investimentos para melhorar e manter a qualidade de seus produtos e diminuir a penosidade de trabalho na produção. A análise dos meios de vida revela similaridade entre os casos, podendo-se destacar processos que ocorrem de maneira parecida entre as famílias e estabelecendo semelhanças, porém, também realça as singularidades de cada caso que são guiados pelas estratégias adotadas por família, dependendo de seus capitais e a conjuntura em que estas estão envolvidas.

Palavras-chave: mercantilização; sistemas de produção; meios de vida.

TENDPEAR: TENDÊNCIA DA PEA RURAL OCUPADA NA AGRICULTURA PARANAENSE (2002-2009 E 2011-2014)

Orientado: Matheus Demambre Bacchi
Orientador: Tiago Santos Telles

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - Fundação Araucária

A modificação na magnitude e na composição ocupacional da população rural brasileira tem ocorrido de modo genérico nas diversas regiões do país. No estado do Paraná, a redução da população rural e do total da população economicamente ativa (PEA) rural ocupada decorreu, parcialmente, pelo fato de a expansão da PEA ocupada em atividades não agrícolas ter sido insuficiente para compensar a redução da PEA ocupada em atividades agrícolas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise pormenorizada acerca da redução PEA ocupada quanto às posições de ocupação entre empregadores e conta própria no meio rural paranaense, em número de empreendimentos por estrato de área por tipo de atividade principal. Para isso, foram utilizados dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos períodos entre 2002 a 2009 e 2011 a 2014. Dessa forma, foram calculadas as taxas médias de variação anual, aplicando o teste t de *Student* por meio de uma regressão do tipo *log-linear*, pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Como resultados, verificou-se a queda no número de estabelecimentos agrícolas, em geral, para todos os estratos de área e atividades principais. As principais atividades agropecuárias no período foram: criação de bovinos, cultivo de soja, cultivo de milho, cultivo de hortaliças, cultivos integrados de lavoura e pecuária, cultivo de fumo, cultivo de mandioca, cultivo de outros produtos de lavouras temporárias e cultivo de café. A queda se deu de forma mais acentuada em outras lavouras temporárias, aproximadamente 17 %. Já nas atividades de criação de bovinos e cultivo de mandioca houve um aumento no número de empreendimentos agropecuários de cerca de 3 %. De modo geral, a maioria dos empreendimentos agropecuários paranaenses de empregador e conta própria se concentra no estrato de área de 10 ha a < 50 ha. Essas informações permitem identificar em quais atividades e estratos de área há redução ou acréscimo no número de empreendimentos de empregador e conta própria, podendo subsidiar, com maior objetividade, o delineamento de ações públicas voltadas a cada um dos principais setores da agropecuária do estado do Paraná.

Palavras-chave: empreendimento agrícola; atividade agropecuária; estrato de área.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE MICRORREGIÕES ESPECIALIZADAS NA PRODUÇÃO DE LEITE

Orientado: Jaime Shimizu
Orientador: Tiago Pellini

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O Paraná se destaca como um dos maiores produtores de leite do Brasil. No entanto, embora essa produção esteja distribuída por todo território paranaense, no que diz respeito ao processo produtivo, há uma expressiva heterogeneidade entre suas microrregiões. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi verificar e caracterizar a distribuição espacial das microrregiões paranaenses especializadas na produção de leite bovino. Para tanto, foram utilizados dados da Pesquisa Pecuária Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, do Banco Central do Brasil, referentes aos anos de 2000 a 2012. Foram realizadas análises do quociente locacional (QL), de componentes principais e de agrupamentos (ACP). A partir dos resultados do QL foram identificadas 13 microrregiões paranaenses especializadas na produção de leite dentre as 39 existentes. Além disso, constatou-se que as mesorregiões oeste e sudoeste e a microrregião de Ponta Grossa, em termos relativos, responderam por 58 % do valor bruto da produção do leite no período analisado. Ademais, a partir da ACP, foram identificados 2 componentes principais suficientes para explicar 91,5 % da variabilidade dos dados, sendo nominados de produção tecnificada e produção familiar. Entre as microrregiões especializadas na produção de leite, foram identificados 5 grupos por meio da análise de agrupamentos, indicando uma acentuada heterogeneidade no estado. A conjuntura que se apresenta requer a formulação de políticas públicas que amenizem as disparidades regionais, além de proporcionar ao estado ganhos de produção na atividade leiteira.

Palavras-chave: produção animal; desenvolvimento regional; heterogeneidade.

CARACTERIZAÇÃO DOS PERÍODOS SECOS NO ESTADO DO PARANÁ

Orientada: Flávia Galvanini Salton
Orientadora: Heverly Moraes

Área de Ecofisiologia - AEF
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O estado do Paraná tem como principal atividade econômica a agricultura, a qual depende das chuvas para seu rendimento. Assim, a ocorrência de períodos secos, dependendo da fase de desenvolvimento da cultura e da sua duração, compromete a produtividade e, conseqüentemente, a economia do estado. Portanto, estudos relacionados à irregularidade das chuvas são de grande relevância para auxiliar no planejamento dessa atividade, e também para o gerenciamento de recursos hídricos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a ocorrência e a intensidade dos períodos secos ocorridos no estado do Paraná. Foram utilizadas séries históricas de dados diários de precipitação no período de 1977 a 2013 de cento e cinquenta e seis estações meteorológicas do Paraná, pertencentes a diferentes instituições: Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR; Agência Nacional de Águas - ANA; Instituto das Águas do Paraná; Companhia Paranaense de Energia - COPEL; e Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Considerou-se como período seco o número de dias consecutivos sem chuva (inferior a 1 mm). Os dados foram agrupados de acordo com a duração dos períodos secos: $\geq 10 < 20$ dias; $\geq 20 < 30$ dias; ≥ 30 dias. Foram gerados mapas com resultados mensais, bem como para todo o período analisado, no *software* ArcGIS 10.2.2.

Palavras-chave: seca; estiagem; distribuição espacial.

APLICAÇÃO CONJUNTA DE NPK 4-14-8 E MAP PARA O PLANTIO DE BATATA 'ATLANTIC'

Orientada: Ana Kelly Chornobay
Orientador: Renato Yagi

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A adubação conjunta de NPK 4-14-8 e MAP no plantio da batata 'Atlantic' pode atender a demanda de P com uma fonte mais solúvel, e também, diminuir os excessos de N e K percebivelmente prejudiciais no início do desenvolvimento da cultura. Foram conduzidos dois experimentos em áreas com tipos de solos distintos, sendo um em São Luiz do Purunã e outro em Contenda, empregando-se a batata 'Atlantic'. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, contendo seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos utilizados foram combinações de NPK 04-14-08 e MAP de modo a se aplicar no total 420 kg ha⁻¹ de P₂O₅ o plantio: T1 (3.000 kg ha⁻¹ de NPK); T2 (2.250 kg ha⁻¹ de NPK e 202 kg ha⁻¹ de MAP); T3 (1.500 kg ha⁻¹ de NPK e 404 kg ha⁻¹ de MAP); T4 (750 kg ha⁻¹ de NPK e 606 kg ha⁻¹ de MAP); T5 (808 kg ha⁻¹ de MAP); T6 (testemunha, sem adubação). Cada unidade experimental foi composta por quatro linhas de cinco metros espaçadas em 0,8 m entre linhas. Foram avaliadas as produtividades comerciais de tubérculos maiores que 45 mm. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F a 5 % de probabilidade e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. No experimento sobre solo menos fértil, em São Luiz do Purunã, não houve diferenças (p < 0,05) entre as aplicações de 3 t ha⁻¹ de NPK 4-14-8 e os tratamentos com 25 % e 50 % do P nesta dose/fórmula de NPK como MAP. Comparando-se as duas áreas experimentais em cada tratamento, observou-se que nas maiores proporções de MAP como fonte de P (75 % e 100 %), as produtividades de tubérculos comerciais foram menores (p < 0,05) no experimento sobre solo menos fértil, em São Luiz do Purunã, em relação ao experimento em solo mais fértil, em Contenda. Isto indica que com mais de 75 % de P como MAP em 420 kg ha⁻¹ de P₂O₅ não existe manutenção de rentabilidade de tubérculos comerciais, em comparação com a adubação tradicional com 3 t ha⁻¹ de NPK 4-14-8. Uma proporção de até 210 kg ha⁻¹ de P como MAP para igual quantidade de P como 4-14-8, acarretou em menos 13 % de N e 67 % de K₂O no plantio da batata 'Atlantic', diminuiu custos (R\$ 682,69 ha⁻¹, cerca de 26 %) e não afetou (p < 0,05) as produtividades de tubérculos comerciais em relação à adubação tradicional empregada na bataticultura.

Palavras-chave: adubação fosfatada; *Solanum tuberosum*; adubação de plantio.

ESTOQUE DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO EM UM LATOSSOLO VERMELHO EM SANTA TEREZA DO OESTE - PARANÁ

Orientada: Kethlin Molina Izidoro
Orientadora: Josiane Burkner dos Santos

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O solo é de crucial importância para a sobrevivência da humanidade, sendo referência na produção agrícola para que a vida vegetal se desenvolva. O objetivo deste trabalho foi avaliar os Estoques de Carbono Orgânico Total do solo, o Carbono Orgânico Particulado e o Carbono Orgânico Associado aos Minerais em três profundidades 0 a 5 cm, 5 a 10 cm e 10 a 20 cm sob plantio direto para a implantação de um experimento de diferentes sistemas de rotação de culturas. O experimento foi instalado, em área do Iapar, na Estação Experimental de Santa Tereza do Oeste-PR em um Latossolo Vermelho, com textura a moderado, relevo suavemente ondulado. Foram usadas as seguintes espécies anuais, soja, milho, aveia, nabo forrageiro, braquiária, ervilhaca, ervilha, centeio, o delineamento experimental foi em blocos casualizados, tendo os sistemas de produção em um ciclo de três anos, constituindo seis tratamentos, usados apenas três nesse projeto. O objetivo deste trabalho foi avaliar os Estoques de Carbono Orgânico Total do solo o Carbono Orgânico Particulado (COP) e o Carbono Orgânico Associado aos Minerais. Foram feitas as análises granulométricas da Matéria Orgânica do solo e a química de carbono pelo método de Walkley-Black. Os estoques de Carbono Orgânico Total do Solo foram analisados e não apresentaram diferenças significativas entre os blocos e nas profundidades de 0 a 5 cm e 5 a 10 cm, no entanto na camada de 10 a 20 cm foi observado que o bloco III apresentou valores significativamente inferiores aos blocos I e II resultado que deve ser observado para que posteriormente em outras análises essa diferença sirva de base para discussões de resultados do experimento e possa explicar variações que possam vir a ocorrer. Podemos observar que nas análises mais profundas feitas nas frações granulométricas do solo os estoques de Carbono Orgânico Particulado e Carbono Orgânico Associado aos Minerais não apresentou diferenças entre os blocos na camada de 0 a 5 cm, de 5 a 10 cm e 10 a 20 cm, demonstrando que não há diferenças entre os blocos analisados, resultado que corrobora a homogeneidade desejada entre blocos para a instalação de experimentos.

Palavras-chave: matéria orgânica; produção de grãos; estoque de carbono.

RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM SISTEMA DE CONSÓRCIO MILHO-BRAQUIÁRIA

Orientado: Rafael Soriani
Orientadora: Graziela Moraes de Cesare Barbosa
Coorientador: José Francirlei de Oliveira

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O Brasil ocupa posição de destaque na produção mundial de grãos onde a sucessão soja e milho safrinha é predominante. Os resíduos vegetais (palhada) do milho na safrinha proporcionam pouca cobertura no solo, o que pode ocorrer, como consequência, suscetibilidade do solo à erosão hídrica e redução do teor de matéria orgânica (MOS). Isso pode resultar camadas de solos mais compactadas, que dificultam a busca de água e nutrientes pelas raízes. A adoção do cultivo consorciado de plantas produtoras de grãos (rendimento econômico) com forrageiras (cobertura), principalmente a *Brachiaria ruziziensis*, podem proporcionar maior formação de resíduos vegetais e, conseqüentemente, a reestruturação do solo, por meio de seu sistema radicular. Esse rompimento das camadas compactadas promovem condições favoráveis à infiltração e retenção de água no solo e aumento da porosidade. O objetivo deste projeto foi analisar a resistência do solo à penetração das raízes ao longo do tempo em diferentes sistemas de implantação do consórcio milho-braquiária. O estudo foi realizado no Instituto Agronômico do Paraná, na estação de Londrina em um LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, onde o delineamento experimental é o de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas de 180 m², sendo todas as operações de manejo realizadas mecanicamente. O experimento foi dividido em oito tratamentos que consistem em cultivo de milho safrinha consorciado com braquiária em diversos espaçamentos (densidade) e manejo, além da braquiária solteira, milho solteiro e aveia solteira, e no verão foi cultivada a soja em todas as parcelas. A resistência do solo à penetração (RP) foi avaliada no período do cultivo da soja 2015/2016. Os dados foram obtidos com uso de penetrógrafo modelo FALKER penetroLOG PLG102a, a cada centímetro até a profundidade de 0,40 m em três pontos por parcela, com umidade do solo na capacidade de campo em torno de 0,30 g g⁻¹. Os resultados de RP apresentaram variação de 2,3 a 2,6 MPa, na camada de 0,10 a 0,25 m. A menor RP foi observada no tratamento T1 onde foi inserida uma linha de braquiária na entre linha do milho em plantio simultâneo, enquanto que a maior RP foi observada no T2 onde foram semeadas duas linhas de braquiária na entre linha do milho em plantio defasado. As culturas semeadas solteiras (monoculturas) apresentaram RP muito próximo do maior valor encontrado de 2,6 Mpa.

Palavras-chave: compactação; produtividade; manejo do solo.

ESTOQUES DE CARBONO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS NA REGIÃO DE UMUARAMA

Orientada: Carolina Teresinha Vieira
Orientadora: Josiane Burkner dos Santos

Área de Solos - ASO
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - Fundação Araucária

O fracionamento granulométrico permite quantificar o carbono nas frações da matéria orgânica, através da separação dos compartimentos por meio de peneiramento. Os resultados do fracionamento contribuem para a compreensão da dinâmica da matéria orgânica do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar os Estoques de Carbono Orgânico Total do solo, o Carbono Orgânico Particulado e o Carbono Orgânico Associado aos Minerais em um Latossolo Vermelho Distrófico típico de textura média em três profundidades 0 a 5 cm, 5 a 10 cm e 10 a 20 cm sob plantio direto para a implantação de um experimento de diferentes sistemas de rotação de culturas na cidade de Umuarama, Paraná. Os estoques de Carbono Orgânico Total do Solo foram analisados e não apresentaram diferenças significativas entre os blocos e nas diferentes profundidades coletadas demonstrando homogeneidade entre as parcelas, fato necessário para termos tranquilidade para a implantação do experimento. No entanto, nas análises mais profundas feitas nas frações granulométricas do solo foi possível observar diferenças estatísticas entre os blocos. Observamos que o tanto o Carbono Orgânico Particulado quanto o Carbono Orgânico Associado aos Minerais não apresentaram diferenças entre os blocos na camada mais superficial de 0 a 5 cm. O Carbono Orgânico Particulado apresentou diferenças entre os blocos na camada de 5 a 10 cm com o bloco III com os menores valores concomitantemente o Carbono Orgânico Associado aos Minerais também apresentou os menores valores para o bloco III e também o bloco IV. Demonstrando que no bloco III as perdas de C foram maiores que nos outros blocos. Na maior profundidade de 10 a 20 cm observamos que o Carbono Orgânico Particulado tem estoques menores de C no bloco III como na camada de 5 a 10 cm. No entanto o Carbono Orgânico Associado aos Minerais nesta camada apresentou nos blocos II, III e IV valores significativamente inferiores ao I. Estes resultados podem ser em função dos blocos estarem em 3 curvas de nível e ter favorecido maior erosão subsuperficial, e ou maior deposição de nitratos entre os blocos, o que pode acelerar a decomposição da matéria orgânica do solo, no entanto é necessário maior número de avaliações, como a de nitratos e de lixiviação subsuperficial para nos certificamos sobre a validade desta suposição.

Palavras-chave: matéria orgânica; fracionamento; estoque de carbono.

LIXIVIAÇÃO DE NITRATO E AMÔNIO NO SOLO

Orientada: Ana Paula Tamadon
Orientadora: Graziela Moraes de Cesare Barbosa
Coorientador: José Francirlei de Oliveira

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A utilização de dejetos líquidos de suíno (DLS) e cama de aviário (CA) vem se destacando como alternativa de adubação. Porém, existem riscos relacionados ao uso inadequado desses resíduos, como a possível contaminação do solo e de lençóis freáticos com nitrato e amônio por meio do processo de lixiviação. O objetivo desse trabalho foi analisar a lixiviação de nitrato e amônio em perfil de solo após a aplicação dos dejetos de animais. O trabalho foi desenvolvido na sede do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR/ Londrina, em um solo representativo da região norte do estado do Paraná, classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico. Na área onde o experimento foi implantado são realizadas rotações de culturas no verão (soja/milho) e no inverno (aveia/trigo/adubação verde). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições em parcelas de 50 m². Para cada ensaio foram aplicadas doses de DLS e CA antes do plantio das safras de verão e de inverno. A distribuição do DLS e CA foi calculada de acordo com a exigência da cultura em nitrogênio ou fósforo. No período avaliado (30 de setembro de 2015 a 21 de outubro de 2015) foi plantado milho e as doses utilizadas foram: T1 - 0 %; T2 - adubação mineral para a cultura do milho na fórmula 8-28-16 (150 kg N ha⁻¹); T3 - 100 % DLS (equivalente a 150 kg N ha⁻¹ disponibilizado pelo DLS); T4 - 200 % DLS (300 kg N ha⁻¹ disponibilizado pelo DLS); T5 - 100 % CA (150 kg N ha⁻¹ disponibilizado pela CA); T6 - 200 % CA (300 kg N ha⁻¹ disponibilizado pela CA), aplicados em setembro de 2015. Para avaliação do nitrato e amônia, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0,0-0,10 m, 0,10-0,20 m, 0,20-0,40 m, 0,40-0,60 m e 0,60-0,80 m em cada tratamento, 20 dias após a aplicação dos dejetos de animais. As concentrações de nitrato e amônio foram analisadas em laboratório. As concentrações de amônio e nitrato não apresentaram diferenças entre os tratamentos, com exceção do tratamento mineral (T2) que reduziu a concentração de amônio abaixo da camada de 0,20 m.

Palavras-chave: dejetos líquidos de suínos; cama de aviário; perfil de solo.

VIABILIDADE E VIRULÊNCIA DE ISOLADOS DE *Colletotrichum* spp. SUBMETIDOS A DOIS MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO

Orientada: Fabiana Lopes dos Santos
Orientador: Rui Pereira Leite Junior

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O estabelecimento e manutenção de coleções de culturas de micro-organismos são de grande importância para o desenvolvimento de estudos sobre fitopatógenos. Assim, o objetivo deste estudo foi determinar a viabilidade, patogenicidade e virulência de 50 isolados de *Colletotrichum* spp. mantidos em água destilada esterilizada e em sílica gel, por períodos de seis e nove anos. Também foi objetivo deste estudo verificar a eficiência de dois métodos de conservação, papel filtro e liofilização, para isolados de *C. gloeosporioides* mantidos em culturas axênicas em laboratório. Para recuperação, os isolados foram transferidos para meio de cultura Ágar-Peptona-Glicose e as placas foram mantidas a 25 ± 2 °C. A viabilidade dos isolados foi avaliada sete dias após o plaqueamento no meio de cultura com base na presença ou ausência de crescimento do fungo. A patogenicidade e virulência de dez isolados de *C. gloeosporioides* foram determinadas pela inoculação em frutos verdes de cafeeiro da cultivar de *Coffea arabica* IPR-103. A patogenicidade foi avaliada com base no desenvolvimento ou não de lesões de antracnose nos frutos e a virulência com base no diâmetro ortogonal das lesões cinco dias após a inoculação. Na avaliação do método de conservação em papel filtro, foram depositados discos de papel de filtro esterilizados sobre o meio de cultura Aveia 25 %, em placas de Petri. Após crescimento micelial, os discos de papel foram transferidos para tubos eppendorfs e armazenados a -20 °C. Para liofilização dos isolados, foi preparada suspensão de esporos em solução de leite desnatado 10 % e estas foram transferidas para ampolas previamente autoclavadas e submetidas à liofilização por seis horas. Em seguida, as ampolas foram lacradas e armazenadas em temperatura ambiente. A taxa de recuperação dos isolados conservados em água destilada esterilizada foi de 100 %. Em contraste, não se obteve êxito na recuperação dos isolados armazenados em sílica gel. No teste de patogenicidade, 66 % dos isolados de *C. gloeosporioides* produziram lesões nos frutos de café. Já o isolado 218 se destacou em relação aos demais isolados quanto à virulência. O método de papel filtro foi o que apresentou maior taxa de recuperação, entre os novos métodos de conservação.

Palavras-chave: antracnose; fitopatógeno; *Coffea arabica*.

BRUSONE DO TRIGO: EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE ESTRATÉGIAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE QUÍMICO

Orientado: Caio Cesar Rosa Mazeto
Orientador: Adriano Augusto de Paiva Custodio

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A brusone é sem dúvida uma das mais sérias doenças que limita a produção de trigo na Bolívia, Brasil, Paraguai e Bangladesh. O controle desta doença é difícil e envolve medidas integradas. Pesquisas de campo demonstraram que poucos fungicidas são efetivos e, apenas em lavouras com baixa pressão de brusone. Então, elaborar novas estratégias de controle dessa doença com fungicidas é justificável. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência agronômica de estratégias alternativas de controle químico da brusone em espigas de trigo. Para tal, o estudo foi realizado na Estação Experimental do Instituto Agronômico do Paraná em Londrina, de março a julho de 2015. Duas épocas de plantio foram implantadas utilizando a cultivar de trigo IPR Catuara, suscetível à doença. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições. Além do tratamento controle, dez combinações de fungicida sistêmico, multissítio e indutores de resistência foram utilizados. Em cada época, três aplicações dos tratamentos experimentais foram realizadas. Uma avaliação da incidência e severidade da brusone do trigo foi realizada no estágio “grão de massa mole”. O rendimento e peso do hectolitro dos grãos foram quantificados. Análises de variâncias ($p < 0,05$) de incidência, severidade, rendimento e peso do hectolitro foram realizados. Médias entre os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey. Em todo o experimento, houve alta incidência média ($\geq 96\%$) de brusone na primeira e segunda época, enquanto a severidade média foi de 34,27 % e 88,37 % na primeira e segunda época, respectivamente. Na primeira época, a aplicação combinada de fungicida sistêmico mais multissítio apresentou menor severidade da brusone e melhor eficiência de controle (64 %). Esse tratamento também apresentou melhor rendimento (2.034 kg ha⁻¹) e PH (50) do trigo. Na segunda época não houve diferença estatística dos tratamentos na intensidade da brusone, e por causa do excesso de chuva não foi possível avaliar o rendimento e PH das parcelas. Novos estudos serão conduzidos para avaliar estratégias alternativas de manejo químico da brusone pela combinação de fungicida sistêmico com multissítio.

Palavras-chave: fungicida; *Triticum aestivum*; *Pyricularia* spp.

REAÇÃO DE LINHAGENS DE TRIGO PROVENIENTES DO CIMMYT À BRUSONE EM ESPIGA

Orientado: Danilo Guimarães Nassar
Orientador: Adriano Augusto de Paiva Custodio

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - Fundação Araucária

A brusone é sem dúvida uma das mais sérias doenças de espiga do trigo porque reduz significativamente o rendimento e a qualidade dos grãos. Escassas e pouco eficientes são as fontes de resistência genética à brusone do trigo. Então se justifica identificar sólidas fontes para serem incorporadas nas cultivares do IAPAR. Esse trabalho objetivou identificar em campo linhagens de trigo adaptadas com melhores níveis de resistência genética à brusone em espigas. Para isso, o estudo foi realizado em 2015, na estação experimental do IAPAR em Londrina. Duas épocas de semeadura favoráveis à ocorrência natural da brusone no campo foram realizadas. Em cada época, 773 linhagens foram semeadas. Essas linhagens foram pré-selecionadas conforme os melhores resultados de adaptabilidade em 2014, proveniente de uma coleção com 1.581 linhagens do Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT). Em cada linhagem de trigo, duas avaliações da intensidade da brusone foram realizadas. Características de valor agrônômico de adaptabilidade como acamamento, vernalização, rendimento e peso do hectolitro das linhagens foram observados. A maioria das linhagens foi suscetível à brusone em espigas de trigo. Houve expressiva variação da reação das linhagens à doença, com intensidade de até 100 %. Maior pressão da brusone foi observada na segunda época do que na primeira devido ao alto volume de chuva (374 mm) ocorrido em junho e julho. Menores níveis de intensidade da doença ($\leq 40\%$) e boa adaptabilidade agrônômica foram observados em 21 linhagens nas duas épocas de semeadura. Por outro lado, 521 linhagens apresentaram altos níveis de intensidade da doença ($\geq 40\%$) e pouco desempenho adaptativo. Novos estudos serão conduzidos nos próximos anos com as melhores 252 linhagens adaptadas e que apresentaram bons níveis de resistência à brusone. Nossos dados confirmaram forte variação da reação de linhagens de trigo proveniente do CIMMYT à brusone e que existem genótipos adaptados com bons níveis de resistência. Dez linhagens promissoras foram inseridas ao bloco de cruzamento de trigo em 2016 como fontes a serem incorporadas nas cultivares com genética superior do programa de melhoramento genético do IAPAR.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*; *Pyricularia* spp.; fonte de resistência.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE TRIGO A NEMATOIDES

Orientado: Luiz Fernando Costa de Oliveira
Orientadora: Andressa Cristina Zamboni Machado

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

Considerada globalmente a segunda gramínea cultivada em todo mundo, a cultura do trigo destaca-se devido às suas aplicabilidades no enriquecimento alimentar humano e na alimentação animal, além de ser uma cultura altamente apropriada para a rotação de cultura, capaz de aumentar o rendimento da atividade agropecuária, preservar ou melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando no controle de plantas daninhas, pragas e doenças, entre elas os nematoides. Além de seu efeito como rotação de culturas, se não levado em consideração, os nematoides também podem causar perdas econômicas à cultura do trigo, inviabilizando a produção em altas infestações. Em vista do exposto, o objetivo do presente projeto é avaliar cultivares e linhagens de trigo desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da cultura do IAPAR aos nematoides *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *Pratylenchus brachyurus*. Para tal, sementes de 14 cultivares e linhagens desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da cultura do IAPAR (IPR 144, IPR Catuara TM, IPR 85, Tbio Iguçu, BRS Gaivota, BRS Gralha Azul, Quartzo, FPS Nitron, F. Cristalino, Marfim, IPR Taquari, LD 121102, LD 122211 e LD 122212) foram semeadas em copos plásticos com capacidade para 500 mL, contendo solo esterilizado por calor seco (120 °C por 5 horas). A inoculação deu-se após cerca de 15 dias após a germinação, através da pipetagem de suspensão, em dois orifícios ao redor do colo das plântulas, contendo 2.000 ovos de *M. incognita* ou *M. javanica* ou 1.000 exemplares de *P. brachyurus*. As avaliações foram feitas aproximadamente 60 dias após as inoculações, através da mensuração do fator de reprodução (FR) e número de nematoides por grama de raiz. Os resultados mostraram que todos os genótipos testados se comportaram como suscetíveis aos nematoides avaliados, com FRs acima de 1,0. Apesar de não ter sido verificada resistência, tal caracterização será importante no desenvolvimento de cultivares resistentes, através de cruzamentos controlados e direcionados para essa característica, que possam ser recomendadas para plantio em áreas infestadas pelos nematoides, permitindo diminuição das populações presentes e, conseqüentemente, incrementos de produtividade.

Palavras-chave: nematoide das galhas; nematoide das lesões; *Triticum aestivum*.

AVALIAÇÃO DE VÍRUS E VIROIDES DE PLANTAS CÍTRICAS DO BAG DO IAPAR

Orientada: Caroline França de Lima e Silva
Orientadora: Rubia de Oliveira Molina

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - Fundação Araucária

O Brasil é o maior produtor mundial de citros, porém a citricultura brasileira é afetada por diversos problemas de ordem fitossanitária. Algumas destas patologias são causadas por vírus, como a Tristeza do citros (*Citrus tristeza virus* - CTV) e por viroides, como a exocorte (*Citrus exocorte viroid* - CEVd). O presente trabalho tem por objetivo a indexação molecular e biológica para CTV e CEVd de plantas cítricas do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do IAPAR. Foram coletadas amostras de plantas matrizes do BAG, mantidas em condições protegidas de casa de vegetação advindas da Estação Experimental do IAPAR, Ponta Grossa. Para avaliação dos sintomas de CTV, foi realizada avaliação de caneluras dos ramos das plantas e mensuradas por meio de escala diagramática. A extração de RNA total das plantas foi realizada utilizando o RNA Mini Kit™, seguindo as recomendações do fabricante. Para a confirmação da infecção das plantas com CEVd e CTV, foram realizadas as técnicas de RT (Transcriptase Reversa) e PCR (*Polymerase Chain Reaction*), utilizando os oligonucleotídeos CEVd-F/CEVd-R e CN119/CN120, respectivamente. Os resultados dos testes moleculares do complexo exocorte foram negativos para as plantas do BAG-IAPAR. Para o CTV, os resultados foram positivos para a infecção (resultado esperado, por se tratar de plantas premunizadas). As avaliações de canelura para CTV apresentou resultados com sintomas leves. Diante disso, pode-se concluir que as plantas do BAG testadas para o CEVd estão livres de infecção pelo viroide, e as plantas testadas para CTV apresentaram infecção pelo vírus, com sintomas leves característicos de plantas premunizadas.

Palavras-chave: CTV; CEVd; indexação biológica.

AVALIAÇÃO DE CITRANGE CARRIZO TRANSFORMADO GENETICAMENTE PARA RESISTÊNCIA A DOENÇAS MICROBIANAS

Orientada: Carla Caroline Joaquim de Lucena
Orientador: Rui Pereira Leite Junior

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A citricultura tem grande importância econômica para diversos países, como Brasil, Estados Unidos, China e outros que compõem a União Europeia. Apesar da produção de citros possuir enorme potencial, o setor citrícola ainda enfrenta diversos problemas de ordem fitossanitária, como as doenças cancro cítrico, clorose variegada dos citros (CVC) e Huanglongbing (HLB). Dessa maneira, o melhoramento genético convencional e a transformação de plantas utilizando técnicas biotecnológicas podem contribuir para o desenvolvimento de cultivares de citros com resistência a essas doenças microbianas. Portanto, o objetivo deste estudo foi confirmar a transformação genética, utilizando a estirpe EHA-105 de *Agrobacterium tumefaciens*, de onze eventos da cultivar de porta enxerto citrange Carrizo. Nas plantas cítricas foram incorporados os genes que codificam os peptídeos antimicrobianos sarcotoxina-IA (*stx-IA*), isolado de larvas de *Sarcophaga peregrina*, e atacina-A (*attA*) isolado da hemolinfa de *Trichoplusia ni*. A presença dos dois genes no DNA das plantas cítricas foi determinada pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), utilizando iniciadores específicos para os genes *stx-IA* e *attA*. A transcrição dos genes antimicrobianos foi também determinada pela técnica de PCR, utilizando cDNA sintetizado a partir de RNA total extraído das folhas das plantas cítricas. Entre as onze plantas avaliadas, a presença do gene *stx-IA* foi constatada em nove eventos e do gene *attA* em somente dois eventos. A inserção dos dois genes no genoma de uma mesma planta foi verificada em apenas um evento. Entre os onze eventos de citrange Carrizo, oito deles expressaram o gene *stx-IA* e nenhum expressou o gene *attA*.

Palavras-chave: citros; sarcotoxina; atacina.

SENSIBILIDADE DA *Xanthomonas citri* subsp. *citri* À KASUGAMICINA E *Bacillus subtilis*

Orientada: Giovanna Bernardo Silva
Orientador: Rui Pereira Leite Junior

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O cancro cítrico, causado pela *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (Xcc), é uma importante doença para o cultivo comercial de citros no Brasil e também em outras regiões citrícolas do mundo. O seu controle normalmente é feito pela erradicação de plantas doentes ou pelo manejo integrado. Atualmente, novas alternativas de controle têm sido estudadas, como a utilização de indutores de resistência e de produtos com atividade antimicrobiana. Desta maneira, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar a ação antimicrobiana *in vitro* do antibiótico kasugamicina e da bactéria *Bacillus subtilis* para controle de Xcc. Para avaliação desses produtos, foi utilizado o meio de cultura Ágar Mueller-Hinton (MH) acrescido dos produtos Kasumin, F08, F10 e F11, à base de kasugamicina na concentração de 20 %, em dosagens de 0, 10, 20, 50, 70, 100 ppm. A suspensão da bactéria Xcc foi preparada na concentração de 108 UFC mL⁻¹ e depositada em alíquotas de 5 µL nas placas de Petri contendo os diferentes produtos. O crescimento bacteriano foi avaliado visualmente entre 48 e 72 horas após o plaqueamento. A bactéria Xcc cresceu em todas as dosagens e formulações do antibiótico kasugamicina. Entretanto, houve um menor crescimento da bactéria do cancro cítrico na presença do produto F11 nas dosagens de 70 e 100 ppm. O estudo da atividade da bactéria *B. subtilis* contra Xcc se encontra em andamento.

Palavras-chave: *Xanthomonas citri* subsp. *citri*; cancro cítrico; antibióticos.

AVALIAÇÃO DO *Citrus tristeza virus* SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE HÍDRICO

Orientada: Naiara Maíres Gomes Suhcoski
Orientadora: Rubia de Oliveira Molina

Área de Proteção de Plantas
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR- PROIC/IAPAR - PIBIC/ Fundação Araucária

A citricultura brasileira é considerada a maior do mundo em importância econômica. A tristeza dos citros, causada pelo *Citrus tristeza virus* (CTV), disseminada nas regiões citrícolas do mundo, causa perdas expressivas nas variedades de laranja. Essa virose é causada por um complexo virótico, apresentando alta diversidade genética. A intensidade de caneluras produzidas nos ramos tem sido utilizada para mensurar a severidade do complexo viral em plantas sensíveis. Nas áreas cultivadas com citros, no Brasil, é comum ocorrer deficiência hídrica no solo aumentando as limitações à expressão da produtividade potencial. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito do estresse hídrico na incidência e severidade da doença em plantas de laranja 'Pêra'. O experimento foi instalado em condições de casa de vegetação em blocos casualizados com quatro repetições. Utilizou-se como porta enxerto limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) e citrumelo 'Swingle' (*Poncirus trifoliata* (L) Raf x *Citrus paradisi* Macf). Como inóculo foram utilizados o padrão Forte Rolândia (severo) e Pêra IAC (fraco). Como indicadora, utilizou-se o clone pêra 'Bianchi', livre de vírus. Após a brotação da indicadora as plantas foram transplantadas do substrato para o solo e mantidas por um período de 30 dias em casa de vegetação. Posteriormente as plantas foram transferidas para câmara climatizada tipo fitotron, onde estão sendo submetidas às condições de temperatura e irrigação controladas, mantendo uma parte na capacidade de campo, e outra parte sob o efeito do estresse hídrico. Para a avaliação dos sintomas da doença, coletou-se ramos das plantas para realização da análise de caneluras. Após seis meses da inoculação foi realizada a avaliação dos sintomas de caneluras do CTV. Das 48 plantas avaliadas do experimento, apenas 6 não puderam ser avaliadas devido ao não desenvolvimento dos ramos. Do total 12 plantas apresentaram sintomas de caneluras e 29 com ausência de sintomas. Dentre os portas enxertos Limão-Cravo e Citrumelo Swingle inoculados com isolado fraco Pêra IAC apenas 1 planta apresentou sintoma para caneluras no porta enxerto Limão-Cravo. Com o isolado Forte Rolândia 11 plantas apresentaram sintomas de caneluras.

Palavras-chave: citros; CTV; caneluras; estresse hídrico.

CONTROLE DE DOENÇA EM CITROS POR INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA

Orientado: Victor Seigi Banno Maeda
Orientadora: Michele Regina Lopes da Silva

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A indução de resistência sistêmica (ISR) em plantas tem sido muito estudada como forma de controle de doenças. Produtos à base de fosfitos têm sido utilizados para ativar a ISR em diversas plantas cultivadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a susceptibilidade de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (Xcc) a fosfito de potássio, como também o efeito da aplicação destes compostos em plantas cítricas jovens. Para o teste de sensibilidade da bactéria, os produtos à base de fosfito de potássio e fosetil foram diluídos, filtrados (0,22 µm) e acrescidos ao meio de cultura Mueller-Hinton (MH) nas concentrações de 0,1; 0,3; 0,5; 0,7 e 1,0 µg mL⁻¹ e de 1, 2, 4, 8 e 10 mL L⁻¹, respectivamente. A suspensão de Xcc 306 foi preparada em água destilada esterilizada (0.1 DO 600 nm) a partir de cultivo em meio sólido. Cinco alíquotas de 5 µL da suspensão bacteriana foram depositadas sobre o meio de cultura contendo as diferentes concentrações dos produtos utilizando três repetições para cada tratamento. As culturas foram mantidas a 28 °C durante 72 horas e a avaliação do crescimento bacteriano foi realizada visualmente pela presença ou não de crescimento das colônias da bactéria. O composto a base de fosfito de potássio apresentou atividade bactericida na concentração de 0,7 µg mL⁻¹ e atividade bacteriostática, a partir da concentração de 0,5 µg mL⁻¹, e fosetil apresentou atividade bactericida na concentração de 4 mL⁻¹ e bacteriostática, a partir da concentração de 2 mL⁻¹. Assim, a Xcc apresenta diferentes sensibilidades aos produtos testados e o efeito desses em plantas cítricas encontra-se em fase de avaliação.

Palavras-chave: Xcc; fosfito de potássio; cancro cítrico.

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E TOLERÂNCIA DE CULTIVARES DE CAFÉ A NEMATOIDES

Orientada: Hamanda Rafaela Ferreira de Oliveira
Orientadora: Andressa Cristina Zamboni Machado

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

No Estado do Paraná, duas espécies, *Meloidogyne incognita* e *M. paranaensis*, constituem-se nos piores problemas da cafeicultura. Estes parasitas podem reduzir a produtividade a níveis antieconômicos na primeira colheita, em condições de alta infestação, para as cultivares altamente suscetíveis como o Mundo Novo, Catuaí e IAPAR 59. O controle é, de maneira geral, tarefa de difícil realização, pois cada situação requer cuidadosa análise antes da definição dos métodos a serem recomendados. No Brasil, as formas comuns de convivência são a rotação de culturas, as variedades resistentes ou tolerantes e o manejo de solo com plantas antagonistas. Preconiza-se o manejo através do uso de porta-enxertos resistentes, como "Apoatã", ou de cultivares pé franco com essa característica. Entretanto, poucas opções estão disponíveis para cultivo. Portanto, em função da necessidade crescente de opções de cultivo em áreas cafeeiros infestadas por nematoides, o presente projeto tem por objetivo principal a avaliação de genótipos de cafeeiro a *M. incognita* e *M. paranaensis*, sob condições de casa de vegetação. Para tal, mudas de cafés com quatro a seis pares de folhas, dos genótipos IPR100 83,3, IPR100 83,4, IPR 106 16, IPR106 18, IPR106 19, IPR106 22, IPR106 25 e Mundo Novo (testemunha suscetível), foram inoculadas com 2.000 ovos de *M. incognita* ou *M. paranaensis*. As avaliações foram realizadas aos 130 e 121 dias após a inoculação, respectivamente, para *M. incognita* e *M. paranaensis*, através do cálculo do fator de reprodução dos nematoides (FR) e número de nematoides por grama de raízes. Os resultados mostraram que as duas linhagens de IPR100 que compõem a cultivar a ser comercializada comportaram-se, de maneira geral, como resistentes aos nematoides testados, mas ainda existe segregação das linhagens. Em relação às linhagens de IPR106, todas foram consideradas resistentes a *M. paranaensis* e apenas duas delas, IPR106-18 e IPR106-19 foram consideradas resistentes a *M. incognita*. A partir dos resultados ora obtidos, espera-se a obtenção de subsídios para o manejo de nematoides, utilizando-se materiais desenvolvidos e melhorados pelo IAPAR, colocando a instituição numa posição de destaque dentro do cenário cafeeiro brasileiro.

Palavras-chave: nematoide das galhas; resistência; *Coffea arabica*.

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO A NEMATOIDES

Orientado: Daniel Fernandes Ribeiro
Orientadora: Andressa Cristina Zamboni Machado

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - Fundação Araucária

Na cultura do feijoeiro, perdas de produtividade causadas por nematoides têm sido frequentemente relatadas por produtores e pesquisadores. Nesse sentido, o objetivo do presente projeto foi efetuar a caracterização das linhagens de feijão dos grupos cores e preto, do programa de melhoramento da cultura do IAPAR, em relação à resistência aos nematoides de galhas, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. paranaensis* e ao nematoide das lesões, *Pratylenchus brachyurus*. Tal caracterização é importante no desenvolvimento e lançamento de cultivares resistentes, que possam ser recomendadas para plantio em áreas infestadas pelos nematoides, permitindo diminuição das populações presentes e, conseqüentemente, incrementos de produtividade. Previamente, cerca de 50 cultivares e linhagens desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da cultura do IAPAR foram testadas para os nematoides citados e algumas delas foram consideradas resistentes aos nematoides. Visando-se confirmar a reação de resistência desses materiais, os genótipos foram novamente semeados em copos plásticos com capacidade para 500 mL, contendo solo esterilizado por calor seco (120 °C por 5 horas). A inoculação deu-se após cerca de 15 dias após a germinação, através da pipetagem de suspensão, em dois orifícios ao redor do colo das plântulas, contendo 2.000 ovos de *Meloidogyne* spp. ou 1.000 exemplares de *P. brachyurus*. As avaliações foram feitas aproximadamente 50 dias após as inoculações, através da mensuração do fator de reprodução (FR) e número de nematoides por grama de raiz. De acordo com os resultados obtidos, os genótipos de feijão com algum nível de resistência não apresentaram tal característica no presente experimento, o que inviabiliza a utilização dos mesmos em áreas infestadas pelos nematoides. Além disso, inviabiliza a utilização de resistência genética como ferramenta de manejo de nematoides na cultura. Entretanto, novos genótipos continuarão a ser testados em relação a esses patógenos, buscando-se materiais que possam ser lançados no futuro como variedades resistentes aos nematoides testados.

Palavras-chave: nematoide das galhas; nematoide das lesões; suscetibilidade.

EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BROMELINA DE RESÍDUOS DE ABACAXIZEIRO UTILIZANDO PRECIPITAÇÃO COM ETANOL

Orientada: Marília de Sá Wolfe
Orientadora: Alessandra Maria Detoni

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 85.825-000, Santa Tereza do Oeste - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A cultivar de abacaxizeiro *Smooth cayenne* é a mais conhecida e cultivada mundialmente, dada sua qualidade e aceitação comercial. O consumo de sucos e polpas à base de fruta tem aumentado no Brasil e como consequência, o aumento desse processamento gera maior quantidade de resíduos. Apenas 22,5 % do abacaxizeiro é aproveitado no comércio e indústria, o restante é considerado resíduo cultural. A parte vegetativa, e particularmente o caule, são ricos em carboidratos e enzimas proteolíticas, chamadas bromelina, que podem ser extraídas e utilizadas na industrialização de alimentos, medicina, cosméticos, nutrição animal, entre outros. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi detectar quais partes do abacaxi e de seus resíduos de produção contêm maiores quantidades da enzima bromelina e estabelecer uma metodologia de extração eficiente e com condições reais de aumento de escala. A bromelina foi extraída do caule, casca, coroa e núcleo central de frutos de abacaxizeiro cultivar *Smooth cayenne*, colhidos na Estação Experimental do IAPAR em Santa Helena, PR. Para obtenção do extrato bruto utilizou-se centrífuga de frutas com adição de água purificada na proporção 1:1 p/p, seguido de peneiramento em malha de nylon e centrifugação por 20 min em 4.000 rpm. Trabalhando com 100 g de amostra foram obtidos os seguintes volumes de extrato bruto: 103,2 mL do caule, 98,6 mL do núcleo, 88,3 mL de coroa e 86,7 mL da casca. O conteúdo de proteína foi mensurado pelo método de Bradford e a atividade enzimática foi determinada utilizando a metodologia da digestão da caseína. Os resultados indicam que o extrato bruto do caule possui 1,5 vezes mais proteína que a coroa e 4 vezes mais que o núcleo e as cascas. Também foi identificado que o extrato bruto do caule possui atividade enzimática consideravelmente maior que o material obtido das demais partes, sendo 12, 3 e 1,3 vezes maior que do extrato das cascas, do núcleo e da coroa, respectivamente. O extrato de bromelina foi obtido pela precipitação com etanol 99,8 % fracionada em dois cortes, o primeiro em 30 % v/v e o segundo em 70 % v/v. Foi observado uma recuperação de bromelina superior à 99 % e com um fator de purificação acima de quatro. Os resultados indicam que o caule e a coroa são as melhores partes do abacaxizeiro para obtenção da bromelina, podendo ser uma fonte extra de renda para os produtores rurais.

Palavras-chave: bromelina; abacaxizeiro; extração.

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE ABACAXIZEIRO PARA EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BROMELINA

Orientado: Luiz Henrique Caponi
Orientadora: Alessandra Maria Detoni

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 85.825-000, Santa Tereza do Oeste - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - IAPAR

A bromelina é uma enzima proteolítica encontrada no caule, folha, raiz e fruto de abacaxizeiro. Sua importância econômica está relacionada com a indústria farmacêutica e alimentícia, sendo utilizada em cervejas, tratamento de distúrbios digestivos, detergentes, entre outros. Uma das vantagens de sua utilização é a alta concentração, mesmo após o amadurecimento dos frutos. O objetivo deste trabalho foi extrair bromelina de resíduos de abacaxizeiro. Os resíduos (caule, coroa, casca e núcleo central do fruto) foram obtidos de plantas de abacaxizeiro cultivar *Smooth Cayenne*, cultivados na Estação Experimental do Iapar em Santa Helena, PR e colhidos no dia de 19 de janeiro de 2016. O material foi embalado a vácuo e armazenado a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ até o processamento e análise. O extrato bruto foi obtido através de um extrator de sucos e posterior centrifugação à 4.000 RPM por 20 minutos. O método adotado para a extração de bromelina foi a precipitação com etanol (80 % de álcool etílico absoluto v/v) a baixa temperatura, com posterior centrifugação. A atividade enzimática foi determinada pelo método de digestão da caseína e a quantificação de proteínas pela metodologia de Bradford. Para cada 100 g de resíduos obteve-se 103 mL de extrato bruto do caule, 87 mL da coroa, 88,3 mL da casca e 98,6 mL do núcleo central do fruto. Para a atividade enzimática 2,51; 1,87 1,57 e 1,24 mg mL^{-1} para caule, coroa, casca e núcleo central do fruto, respectivamente. Através da extração alcoólica foram encontradas 19,03 mg mL^{-1} de proteínas, para uma mistura de extrato bruto de caule e coroa (50 % v/v). Até o momento pode-se concluir que a casca e o núcleo central do fruto possuem concentração de proteínas inferior ao contido no caule e coroa, e conseqüentemente terão uma menor atividade enzimática. A extração de bromelina utilizando-se álcool etílico absoluto apresentou-se potencialmente eficiente e de baixo custo.

Palavras-chave: *Ananas comosus*; enzimas proteolíticas; resíduos.

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM DIFERENTES VARIEDADES DE ABACATE

Orientado: Giovani Andrei Bet Helmann
Orientadora: Alessandra Maria Detoni

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 85.825-000, Santa Tereza do Oeste - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O abacate (*Persea americana* Mill.) possui notável qualidade nutricional, pois contém grande quantidade de vitaminas, minerais, proteínas, fibras e lipídeos. Além disso, contém níveis elevados de compostos fitoquímicos bioativos, os quais possuem propriedades antioxidantes. Não só a polpa, como também a casca e a semente, que na maioria das vezes são descartados, tem grande potencial como fonte de antioxidantes. Partindo deste princípio, o presente trabalho vem com o propósito de analisar este fruto em termos de atividade antioxidante e composição proximal, apresentando resultados que indicam sua eficácia como aditivo alimentar. Foram analisadas amostras de polpa, casca e semente das variedades Fortuna, Quintal, Margarida e Hass, os quais foram colhidos na coleção de abacateiros do IAPAR em Londrina e Santa Helena, PR. A capacidade antioxidante foi determinada pela captura do radical DPPH, como também do radical ABTS•+. Avaliou-se o teor de compostos fenólicos totais (FT) por *Folin Ciocalteu*, o teor de flavonoides (FLA) e o poder de redução do ferro (II) (FRAP). Em termos gerais, a casca da variedade Quintal, foi a que apresentou melhor resultado, indicando que os resíduos podem ser reaproveitados. Os resultados obtidos neste trabalho serão úteis para agregar valor às diferentes variedades de abacate analisadas, como também para o desenvolvimento do agronegócio, sendo que estudos desta natureza são reduzidos no Brasil.

Palavras-chave: abacate; resíduos; propriedades antioxidantes.

AVALIAÇÃO DE TRÊS SISTEMAS DE CONDUÇÃO PARA VIDEIRA RÚSTICA

Orientada: Ana Karina Lazzarin
Orientadora: Alessandra Maria Detoni

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 85.825-000, Santa Tereza do Oeste - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Em virtude do aumento da demanda por suco de uva, e conseqüentemente pela matéria prima, novas pesquisas são necessárias visando reduzir os investimentos na implantação e condução dos pomares, além de diminuir a penosidade e a quantidade de mão-de-obra. Diante disso o objetivo deste trabalho foi medir a influência de três sistemas de condução na fenologia, produção e qualidade da videira Isabel precoce. O experimento foi conduzido na Estação Experimental do IAPAR em Santa Tereza do Oeste, PR na safra 2015/16. Utilizou-se a cultivar Isabel precoce, enxertada sobre o porta-enxerto IAC 766 e conduzida em três sistemas: Espaldeira descendente; Y ou manjedoura e GDC (Dupla Cortina Genova), sendo a primeira safra deste pomar. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições, sendo cada parcela composta por 2 plantas. Foram realizadas avaliações fenológicas, de produção e qualidade. Através da fenologia observou-se que a videira Isabel precoce apresentou comportamento semelhante nos três sistemas, sendo necessários 126 dias da poda à colheita dos frutos. Porém é importante ressaltar que a data da colheita foi definida em função das perdas que estavam ocorrendo nos cachos, pois em virtude do excesso de chuvas apareceram rachaduras nas bagas, o que facilitou o consumo das mesmas por abelhas. Em relação à produção e produtividade, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, obteve-se em média 7,96 kg planta⁻¹ e 17,68 t ha⁻¹. Embora não tendo sido constatado diferenças significativas entre os sistemas de condução para estas variáveis, observou-se no sistema GDC maior percentagem de cachos danificados (61 %) por rachaduras e ataque de abelhas. Em relação às características físicas e químicas do cacho observou-se diferença significativa apenas para a acidez titulável, sendo o maior valor (1,23 g 100 mL⁻¹ ácido tartárico) no sistema GDC. O teor médio de sólidos solúveis foi de 14,19 °Brix. Durante o período de desenvolvimento e maturação dos frutos, a precipitação foi frequente, proporcionando redução da radiação solar incidente nas plantas. Essa diminuição da radiação e o excesso de chuva pode ter prejudicado a produção e o acúmulo de açúcares pelo fruto. Outros fatores como primeiro ano de produção e ataque de abelhas, também podem ter sido limitantes para a cultivar expressar seu máximo potencial produtivo e de qualidade.

Palavras-chave: viticultura; Isabel precoce; tutoramento de plantas.

CARBONO ORGÂNICO NO SOLO EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS E DE SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO

Orientado: Gustavo Henrique Ribeiro Olzewski
Orientadora: Lutécia Beatriz dos Santos Canalli

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O sistema de plantio direto, associado à rotação de culturas, promove elevado aporte de resíduos culturais favorecendo a proteção e a estruturação do solo, além de aumentar o aporte de carbono orgânico no solo. O objetivo deste estudo foi avaliar os estoques de carbono orgânico total (COT), carbono orgânico particulado (COP) e carbono orgânico associado aos minerais (COAM) sob sistemas de manejo do solo e culturas de cobertura de inverno em rotação com soja e milho em um experimento de longa duração (26 anos). O delineamento experimental foi um fatorial com blocos ao acaso e parcelas subdivididas, com três repetições. As culturas de cobertura de inverno (aveia, centeio, ervilhaca comum, ervilhaca peluda, nabo forrageiro, pousio, tremoço azul e trigo) foram as parcelas principais e o manejo do solo (plantio direto - PD e plantio convencional - PC) as subparcelas. As amostras de solo foram coletadas nas profundidades: 0-5, 5-10 e 10-20 cm. Também foram coletadas amostras na mata adjacente ao experimento para comparação com a vegetação natural da região. A determinação de COT, COP e COAM foi feita pelo método da combustão seca. Independente do manejo do solo, na camada de 0-5 cm, somente COP foi significativamente diferente, sendo centeio (20,19 t ha⁻¹) maior que ervilhaca peluda (17,39 t ha⁻¹). Na camada de 5-10 cm, COP foi superior para ervilhaca peluda (12,92 t ha⁻¹) em relação as demais e centeio (8,47 t ha⁻¹) foi inferior. Nesta profundidade COT foi inferior para centeio (13,67 t ha⁻¹) e pousio (13,17 t ha⁻¹). Na camada de 10-20 cm não houve diferença significativa entre os tratamentos. Independente das rotações, na camada de 0-5 cm, o PD foi superior ao PC para COT, COP e COAM. Na camada de 5-10 cm, o PD foi também superior para COT e COAM, não apresentando diferença para COP. Por outro lado, na camada de 10-20 cm, somente COP apresentou diferença significativa, sendo o PC foi superior ao PD. Os resultados mostram que, rotações de cultura incluindo plantas de cobertura aumentam os estoques de carbono orgânico do solo tanto no PC quanto no PD, porém o PD foi mais eficiente em recuperar a MOS com valores mais próximos a mata usada como valor referência da vegetação natural da região.

Palavras-chave: coberturas de inverno; plantio direto; compartimentos de carbono.

CONSÓRCIOS PARA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

Orientada: Michele Cristina Junco
Orientador: Luiz Antonio Odenath Penha

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProCI - PIBITI/CNPq

A adoção de práticas agrícolas não adequadas, tais como plantio convencional e monocultura, têm ocasionado o aumento na incidência de pragas, doenças e plantas daninhas nas lavouras. A germinação e a emergência das plantas daninhas em sistemas de plantio direto podem ser muito reduzidas ou não ocorrer devido à presença de resíduos vegetais. Sistemas consorciados podem propiciar grande quantidade de cobertura vegetal no solo e maior ciclagem de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi melhor compreender a relação entre os cultivos consorciados e solteiros com a supressão de plantas daninhas e a produtividade da cultura da soja sob sistema de plantio direto. O estudo foi conduzido na Estação Experimental do IAPAR em Londrina - PR, no ano agrícola de 2015/2016, em delineamento experimental de blocos ao acaso. Os tratamentos foram aplicados em sistema fatorial 24×2 , sendo que o expoente do primeiro fator representa as plantas de cobertura aveia, centeio, linho e tremoço, a base é a ausência e presença da espécie, e o outro fator diz respeito a presença e ausência de capina. O experimento iniciou-se com a semeadura de culturas de inverno que, no verão, foram acamadas com rolo-faca antes do plantio direto da soja. As maiores produções de biomassa foram obtidas nos tratamentos com tremoço solteiro ($9,74 \text{ t ha}^{-1}$), tremoço com linho ($9,73 \text{ t ha}^{-1}$), aveia, tremoço e linho ($9,69 \text{ t ha}^{-1}$) e tremoço, centeio, aveia e linho ($9,59 \text{ t ha}^{-1}$). Estes valores foram estatisticamente semelhantes entre si, porém, quando comparados com os tratamentos de centeio com tremoço ($7,25 \text{ t ha}^{-1}$), linho solteiro ($7,06 \text{ t ha}^{-1}$), centeio solteiro ($6,3 \text{ t ha}^{-1}$) e pousio ($3,78 \text{ t ha}^{-1}$) foram significativamente superiores. Os tratamentos contendo aveia não diferiram entre si, sendo esta uma ótima opção para cultivo solteiro ou consorciado. Os efeitos da palha das culturas de inverno sobre o rendimento na cultura de verão ainda estão sendo analisados.

Palavras-chave: agricultura orgânica; cobertura do solo; plantio direto.

CONSÓRCIOS COMERCIAIS PARA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

Orientado: Hugo Leonardo Lima Gomes
Orientador: Luiz Antonio Odenath Penha

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O plantio direto é o sistema onde culturas são implantadas em solo não revolvido, com a finalidade de proporcionar cobertura morta proveniente de restos culturais. A palhada além de proporcionar benefícios físico-químicos ao solo pode impedir o crescimento de plantas daninhas quando em quantidade suficiente e com a espécie de planta de cobertura adequada. Porém, muitos produtores não utilizam a palhada com este fim, pelo fato de não haver retorno econômico deste sistema no inverno. Neste caso, a utilização de consórcios entre culturas de interesses comerciais e plantas de cobertura, além de potencializar a capacidade de supressão das plantas infestantes, permite ainda a rentabilidade do sistema. O objetivo deste projeto é avaliar o rendimento de culturas comerciais no inverno em consórcio com plantas de cobertura, e o efeito destes resíduos na supressão de plantas daninhas na soja no verão. O trabalho foi realizado na estação experimental do IAPAR em Londrina e consiste de três experimentos, (trigo; trigo com aveia cultivar IAPAR 61 e IPR Suprema; e trigo com triticale); (canola; canola com aveia cultivar IPR Suprema; e canola com triticale); (girassol; girassol com aveia cultivar IPR Suprema; girassol com triticale e girassol com tremoço). Iniciou-se com a semeadura das culturas de inverno que, no verão foram acamadas antes do plantio direto da soja. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott. Os dois tratamentos que possuíam em comum a cultivar de aveia IAPAR 61 apresentaram as melhores médias de produção enquanto que as culturas de interesse comercial (trigo, girassol e canola), quando em cultivo solteiro, apresentaram baixas produções de biomassa, o que evidencia a necessidade de se utilizar os consórcios nesta atividade. O consórcio com aveia IPR Suprema além de se mostrar como um dos melhores tratamentos fornecedor de palha ao solo permitiu uma produtividade boa do trigo quando consorciados. No experimento da canola as médias foram relativamente baixas para todos os tratamentos, mas dentre eles o cultivo solteiro da canola apresentou produção superior do que quando em consórcio com aveia e triticale. Os dados da soja nas parcelas com e sem capina, bem como o rendimento do girassol ainda não foram avaliados.

Palavras-chave: controle cultural; agricultura orgânica; sucessão de culturas.

TAXA DE DECOMPOSIÇÃO E MEIA-VIDA DOS RESÍDUOS VEGETAIS EM PLANTIO DIRETO

Orientada: Angela Muchinski
Orientadora: Lutécia Beatriz dos Santos Canalli

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O estabelecimento de sistemas de manejo conservacionistas, visando à manutenção da cobertura vegetal e seus resíduos na superfície do solo, constitui uma importante estratégia para a manutenção e ou recuperação da capacidade produtiva dos solos mal manejados e degradados. A eficácia da semeadura direta está relacionada com a quantidade e qualidade dos resíduos vegetais produzidos pelas plantas de cobertura e sua persistência sobre o solo, além de outros fatores. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a fitomassa produzida, a taxa de decomposição e de meia-vida de espécies de cobertura de inverno, na região Centro Sul do Paraná. O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Modelo do IAPAR, em Ponta Grossa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: canola, aveia preta, aveia preta+ervilhaca+nabo, aveia branca, trigo e aveia+azevém. Para o presente estudo foram considerados os tratamentos com canola, aveia preta e aveia preta+ervilhaca+nabo. Para a avaliação da fitomassa foram coletadas três amostras de cada unidade experimental, sendo secas em estufa a 60 °C, até atingirem peso constante. A decomposição foi avaliada pelo método de bolsas de decomposição (BD). As BD foram colocadas nas parcelas em contato com o solo, abaixo da palhada e estas foram coletadas em sete tempos: 0; 10; 25; 45; 70; 100 e 130 dias após a instalação no campo, e calculou-se a meia-vida dos resíduos culturais. A produção total de fitomassa seca das coberturas foi significativamente diferente, com a canola apresentando a maior produção (1.061 kg ha⁻¹), diferindo da aveia preta e do consorcio que não apresentaram diferenças significativas entre si, com massa seca de 4.601 e 4.383 kg ha⁻¹, respectivamente. A porcentagem de perda média diária de resíduos vegetais de inverno variou entre 0,40 e 0,45 % por dia entre os materiais. O tempo de meia-vida dos materiais apresentou a seguinte sequência: canola (139 dias) = aveia preta+ervilhaca+nabo (139 dias) > aveia preta (87 dias). Nesse caso, a canola é a planta de cobertura mais indicada, por causa da alta produção de fitomassa, tempo de meia-vida dos resíduos e da produção de grãos, que confere um ganho econômico ao produtor.

Palavras-chave: bolsas de decomposição; cobertura vegetal; fitomassa.

EFICIÊNCIA NA ABSORÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FÓSFORO EM CULTIVARES DE FEIJÃO

Orientado: Arthur Astuti Dantas
Orientadora: Vania Moda-Cirino

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O feijão é uma das culturas mais importante nos países em desenvolvimento, uma vez que é a principal fonte de proteína vegetal. O estresse abiótico representa um dos fatores de maior importância na redução da produtividade, com destaque para a deficiência de fósforo (P) nos solos brasileiros. O uso de genótipos eficientes na absorção e uso do fósforo é uma estratégia promissora para o aumento da produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de P em componentes de crescimento e produção de feijão do grupo comercial carioca. O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação no período de setembro a dezembro de 2015. O delineamento foi de blocos ao acaso com seis repetições e os tratamentos dispostos em um esquema fatorial com dois genótipos (IPR Tangará e BRS Estilo) e cinco concentrações de fósforo: 2, 4, 6, 8, 10 ppm. A semeadura foi efetuada em bandejas com substrato e após sete dias as plântulas foram transplantadas para vasos com capacidade de 3,35 L contendo solução nutritiva. O pH da solução foi mantido a 5,5 por adição de HCl ou de NaOH 0,1 N e a condutividade elétrica inicial de 0,35 dS cm⁻¹. A solução foi arejada continuamente e trocada quando a condutividade elétrica atingiu 40 % do valor inicial. As avaliações na fase de maturidade fisiológica foram: altura da planta (AP), comprimento de raízes (CR), número de nós por planta (NNP), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa total de grãos (MTG), massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST), porcentagem de raiz (PR) e índice de colheita (IC). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias. Os resultados mostraram variabilidade entre os genótipos e para as concentrações de P. Para a cultivar IPR Tangará as concentrações a partir de 4 ppm proporcionou os melhores resultados para as variáveis NGV, MTG, MSPA e MST. Para a Cultivar BRS Estilo a concentração de 10 ppm foi superior para CR e as concentrações a partir de 4 ppm resultaram em maior MSPA e MST. Para o IC a cultivar BRS Estilo demonstrou ser mais eficiente do que a cultivar IPR Tangará em condição de baixo P. As concentrações de 2 e 10 ppm de P, além de produzirem quantidade de grãos suficientes para análises tecnológicas, podem ser utilizadas para discriminação de cultivares.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; estresse abiótico; melhoramento genético.

FENOTIPAGEM PARA TOLERÂNCIA À TOXIDEZ DE ALUMÍNIO EM CULTIVARES E LINHAGENS DE FEIJÃO

Orientado: Renan Pupim Ignacio
Orientadora: Vania Moda-Cirino

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O Brasil destaca-se no cenário agrícola internacional como um dos maiores produtores e consumidores de feijão. Das áreas produtoras no país, aproximadamente um terço estão localizadas em regiões que apresentam solos com alta concentração de alumínio (Al) e baixa fertilidade, reduzindo o desenvolvimento e a produtividade das plantas. O presente estudo tem por objetivo avaliar a tolerância à toxidez de alumínio de cultivares e linhagens promissoras de feijão, pertencentes ao grupo comercial preto e carioca. Para tanto foram estabelecidos dois experimentos independentes: um para o grupo comercial carioca e outro para o grupo comercial preto. O delineamento experimental empregado para cada grupo foi em blocos casualizados, com quatro repetições e os tratamentos dispostos em um esquema fatorial constituídos pela combinação de 15 genótipos e duas concentrações de Al^{3+} , 0 ppm e 10 ppm, adicionado na solução nutritiva como Cloreto de Alumínio ($AlCl_3$). As plântulas emergidas em bandejas de isopor foram transplantadas para vasos de polietileno com capacidade de 5 L, deixando-se uma planta por vaso. Os vasos foram dispostos em mesas sob condições controladas em casa de vegetação. O volume da solução nutritiva foi mantido constante com adição de água destilada e o pH mantido a quatro. No estágio de desenvolvimento V4, as plantas foram colhidas e mensuradas as seguintes variáveis: comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), volume de raiz (VR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), porcentagem de raiz (PCR) e índice de redução (IR). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, covariância e teste de agrupamento de médias. A análise de variância revelou efeitos significativos para genótipos, concentrações de Al e a interação genótipos por concentrações para a maioria das variáveis avaliadas. Todas as variáveis apresentaram redução em condições de toxidez de Al para ambos os grupos comerciais. Para o grupo preto, as cultivares IPR Galha, IPR Uirapuru, IPR Tuiuiú, FT-Soberano, BRS Campeiro e IAC Diplomata apresentaram os menores IR para VR. Para o grupo carioca, oito cultivares e uma linhagem apresentaram IR para PCR semelhante à testemunha tolerante BAT 477. As cultivares e linhagens que se destacaram poderão futuramente ser indicadas para cultivo em regiões que apresentam solos com toxidez de Al.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; variabilidade; acidez do solo.

DESEMPENHO AGRONÔMICO E QUALIDADE DE GRÃOS DE FEIJÃO DO GRUPO VERMELHO

Orientado: João Marcos Novais
Orientadora: Vania Moda-Cirino

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O feijão é uma das leguminosas mais importantes e constitui a principal fonte de proteína vegetal para os consumidores de menor poder aquisitivo, além de fornecer carboidratos, vitaminas, fibras e minerais. O Brasil destaca-se como um dos maiores produtores e consumidores mundiais de feijão, predominando o cultivo do tipo carioca. Os feijões de grãos especiais, como branco, rajado, vermelho ou pintado são poucos produzidos no Brasil em virtude da falta de cultivares adaptadas, e são os tipos preferidos pelo mercado internacional e comercializados no país com preços muito superiores ao do tipo carioca. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agronômico e a qualidade de grãos de cultivares e linhagens promissoras de feijão do grupo comercial vermelho. Na safra das águas de 2015/2016 e na seca de 2016, foi estabelecido o ensaio de determinação do valor de cultivo e uso (VCU) em quatro ambientes do estado do Paraná. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas constituídas de quatro linhas de 4 m espaçadas 0,5 m, considerando-se as duas linhas centrais como parcela útil. Foram avaliadas dezesseis linhagens e três cultivares utilizadas como testemunhas: IPR Garça, IPR Curió e BRS Radiante. Nos estádios de desenvolvimento adequados foram efetuadas avaliações de ciclo, reação às doenças, hábito de crescimento, porte da planta e rendimento total de grãos por parcelas, transformados em kg ha⁻¹ e corrigidos para 13 % de umidade. Também se mensurou a massa de 1.000 sementes, bem como o número de grãos presentes em 100 gramas. Observou-se variabilidade genética entre as cultivares e linhagens avaliadas para ciclo, reação às doenças, rendimento de grãos, número de sementes em 100 gramas e massa de 1.000 grãos. A cultivar BRS Radiante e as linhagens KID 44, LP 15-03 e LP 15-04 foram as mais precoces. As linhagens KID 44, DRK 15, DRK 18, VERMELHÃO, G 6416 e a cultivar IPR Garça apresentaram menor número de grãos em 100 gramas e maior valor para massa de 1.000 grãos. Para a variável rendimento, a testemunha IPR Curió destacou-se das demais, seguida pela cultivar IPR Garça e pelas linhagens KID 44, DRK 15, LP 15-03 e LP 15-04. As linhagens que se destacaram para resistência às doenças, rendimento e qualidade de grãos poderão ser futuramente registradas para o cultivo no país.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; rendimento de grãos; reação às doenças.

SELEÇÃO DE LINHAGENS PROMISSORAS DE TRIGO PARA DIFERENTES VARIÁVEIS AGRONÔMICAS

Orientado: Guilherme Fernandes Tavela
Orientador: Deoclecio Domingos Garbuglio

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A detecção de um genótipo superior em estágios ainda preliminares, permite ao melhorista agir em duas frentes: a) selecionar os genótipos superiores para diferentes variáveis agronômicas com base em experimentos com repetições, em um número reduzido de locais, de forma a compor, posteriormente, os ensaios de Valor de Cultivo e Uso - VCU; b) identificar entre os genótipos testados aqueles que apresentam características que permitem agregar valor genético ao bloco de hibridação de trigo aumentando, desse modo, a probabilidade de se obter cruzamentos e populações segregantes promissoras. Nesse sentido, o trabalho tem como objetivos selecionar genótipos superiores de trigo em ensaios preliminares, de modo a direcioná-los para ensaios iniciais de VCU e identificar genótipos que possam ser reincorporados ao bloco de cruzamentos, elevando a frequência de alelos favoráveis em novas combinações. Durante a safra 2015 foram conduzidos 6 experimentos contendo um total 96 linhagens preliminares de trigo e 4 testemunhas comerciais. Os experimentos foram instalados nas Estações experimentais do IAPAR em Londrina e Santa Tereza do Oeste. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 3 repetições, sendo as parcelas experimentais constituídas de 6 linhas de 5 m de comprimento e 0,17 m entre linhas, utilizando-se uma densidade ajustada de 300 sementes por metro linear. Foram realizadas análises de variância individual e conjunta, seguido de teste de agrupamento de médias, para as variáveis rendimento de grãos e peso hectolitro. Para as variáveis espigamento, maturação e altura de plantas, foram estimados os intervalos de confiança para média e desvio padrão. Considerando as variáveis utilizadas, foram selecionadas 30 linhagens promissoras para que venham a compor os ensaios de VCU em 2017. Após as avaliações de qualidade tecnológica outras linhagens poderão ser descartadas. As linhagens que apresentarem alta produtividade e alta qualidade tecnológica poderão, ainda, ser incluídas no bloco de cruzamentos de trigo na safra 2017. As linhagens selecionadas até o momento apresentam alta produtividade associada aos demais parâmetros agronômicos, próximos das testemunhas comerciais.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*; VCU; interação genótipo x ambiente.

TRANSFORMAÇÃO GENÉTICA DE CITROS VISANDO O ACÚMULO DO AMINOÁCIDO PROLINA

Orientada: Camila Carvalho Nunes dos Santos
Orientador: Eduardo Fermino Carlos

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A produção de laranja no Brasil em 2015 foi aproximadamente de 16 milhões de toneladas, houve uma queda de 10 % em relação à safra anterior devido à estiagem muito prolongada onde os frutos ficam ressecados e menores. Devido aos prejuízos constantes causados pelo déficit hídrico, vários fatores são frequentemente estudados para avaliar a resposta das espécies encontradas nessa situação, destacando-se o potencial hídrico foliar, osmótico, conteúdo relativo de água e a concentração de prolina. As plantas, quando expostas a diversos tipos de estresses ambientais, podem apresentar acúmulo do aminoácido prolina, que resulta no aumento na osmolaridade da célula, promovendo a manutenção do turgor necessária para a expansão celular e protegendo as células dos processos de desnaturação sob estresse hídrico. Uma possível alternativa para solucionar esse problema é a transformação genética de citros visando uma maior resistência ao estresse hídrico, por meio do acúmulo do aminoácido prolina, um soluto osmoprotetor que aumenta a capacidade da planta em tolerar estresses ambientais. Isto posto, o objetivo deste trabalho é transformar plantas de *citrumelo* 'Swingle' (*Citrus paradisi* Macf. cv. Duncan x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.), via *Agrobacterium tumefaciens*, estirpe EHA105, contendo o vetor pCAMBIA 2300, e o gene mutante P5CSF129A de *Vigna aconitifolia*, sob controle do promotor induzido RD29A. Na condução do trabalho, 134 explantes foram manipulados *in vitro*, e submetidos a um processo de seleção pelo aumento na concentração de canamicina no meio de cultivo até 100 mg L⁻¹. Em função da dificuldade biológica envolvida no processo de transformação, até o momento foram obtidas 2 gemas dos explantes resistentes a canamicina. Estas foram removidas e microenxertadas, visando a manutenção desses materiais. Essas plantas foram submetidas a extrações de DNA e em seguida ao teste de *polymerase chain reaction* (PCR), mas sem a confirmação de inserção do gene de seleção *nptII*, que confere resistência ao antibiótico canamicina do transgene. O trabalho ainda está em andamento, e há explantes sendo selecionados para resistência à canamicina, e, portanto, candidatas a serem transgênicos. A partir do levantamento em casa de vegetação, foram obtidas 57 plantas transformadas com o mesmo transgene, que serão submetidas a futuras avaliações fisiológicas e moleculares.

Palavras-chave: *citrumelo* 'Swingle'; estresse hídrico; transgênico.

CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DOS ACESSOS DE PEREIRA PRESENTES NO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR

Orientado: Nei Moreira Queiroz
Orientador: Clandio Medeiros da Silva

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 85.555-000, Palmas - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - IAPAR

A pereira (*Pyrus communis*) é considerada uma frutífera de clima temperado, podendo entrar como uma importante alternativa para a diversificação na produção de frutas da região sul do Brasil. Possui um ótimo sabor, por isso é bastante consumida em sua forma natural, além de ser rica em sódio, potássio, fósforo, cálcio, enxofre, magnésio, ferro, silício, vitaminas A e C e do complexo B. É uma coadjuvante no tratamento de algumas doenças. O trabalho teve por objetivo a tabulação da fenologia dos acessos de pereira presentes no banco de germoplasma do IAPAR na estação de Palmas. Foram realizadas avaliações semanais da fenologia das pereiras, usando como base uma tabela contendo os diferentes estádios fenológicos. Dos trinta e três cruzamentos feitos pelo programa de melhoramento do IAPAR, quatro não desenvolveram flores, vinte e oito se apresentam precoces, sendo que no dia seis de outubro já apresentaram frutos do tamanho de uma noz, classificados no estágio (J) da escala fenológica. E no dia quatro de novembro, entre todos os materiais avaliados, apenas um dos genótipos estava em estágio J. A precocidade se mostra um fator limitante para a produção, pois no município de Palmas existe a ocorrência de geadas tardias, afetando as pereiras no seu estágio reprodutivo, quando se apresentam vulneráveis a essas condições climáticas. Isso se comprova com a ocorrência de geadas nos dias 13 e 14 de setembro de 2015. O banco de germoplasma possui vários genótipos, com as mais variadas características fenológicas, e a tabulação dessas características é um passo importante para a continuidade do programa de melhoramento, e também para a realização de futuras hibridações e obtenção de novas cultivares com características agrônômicas de interesse.

Palavras-chave: *Pyrus communis*; frutífera; fenologia.

CARACTERIZAÇÃO DOS GENÓTIPOS SELECIONADOS DE AMEIXA DO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR

Orientado: Iohann Metzger Bauchrowitz
Orientador: Clandio Medeiros da Silva

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A ameixa tem um papel de grande importância para a região sul do Brasil, entretanto pela pouca disponibilidade de variedades adaptadas a essa região, o cultivo desta fruta é bastante incipiente. O programa de melhoramento de ameixa do Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR, procura desenvolver novas variedades mais adaptadas e produtivas para as regiões produtoras. Este trabalho teve como objetivo avaliar 23 genótipos de ameixa japonesa (*Prunus salicina*) pertencentes ao banco de germoplasma do IAPAR. Para isto foram feitas avaliações de campo e laboratório durante o ano de 2015. Foram definidos os ciclos de florescimento e frutificação, também foram avaliados o peso (PF), comprimento (CF), diâmetro (DF) e firmeza da polpa (FP) dos frutos. As avaliações químicas foram realizadas em laboratório e foi avaliada acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e ratio (RAT). Os genótipos 74-01-09 e 74-01-04 apresentaram um ciclo total de 116 dias, sendo 24 dias para o florescimento e 92 dias para a frutificação, ambos considerados precoces. Os genótipos 56-01-01 e BY-68-1262 apresentaram os melhores resultados com relação ao PF 63,23 e 58,85 gramas respectivamente. Para CF os melhores resultados foram obtidos dos genótipos 56-01-01 e 35-01-05 com 54,62 e 47,57 cm respectivamente, já para DF os genótipos que apresentaram os melhores resultados foram BY-68-1262 e BY-81-5580 com 46,88 e 46,12 cm respectivamente. A FP está relacionada com o ponto de maturação e para esta característica os melhores resultados foram para os genótipos o 74-01-09 e 78-01-51 com valores de 36,98 e 19,12 N respectivamente. Para as características químicas os melhores resultados foram para os genótipos que apresentaram os níveis de ATT menores que foram os seguintes 74-01-09 e 41-91-54, com valores de acidez de 0,27 % e 0,29 % respectivamente. Para SST os genótipos que apresentaram os melhores resultados foram 77-92-6 e 108-96-8, com valores de 14,33° e 13,26° respectivamente. Para a relação entre SST/ATT (ratio) os genótipos que apresentaram os melhores resultados foram o 41-91-54 e 77-92-6, com 56,13 e 41,16 respectivamente. O genótipo 74-01-09 apresentou-se como um genótipo com grande potencial para lançamento como nova variedade de ameixa, para o estado do Paraná, por apresentar características positivas para as avaliações de ciclos, físicas e químicas.

Palavras-chave: *Prunus salicina*; adaptação; fenologia.

ANÁLISE MOLECULAR DO BANCO DE GERMOPLASMA DE MANDIOCA DO IAPAR

Orientado: Edson Sadao Ono
Orientador: Wilmar Ferreira Lima

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - Fundação Araucária

Originária da América do Sul, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constitui um dos principais alimentos energéticos para mais de 700 milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento. De fácil adaptação, a mandioca é cultivada em todos os estados brasileiros, situando-se entre os oito primeiros produtos agrícolas do país, em termos de área cultivada, e o sexto em valor de produção. A cultura da mandioca apresenta ampla variabilidade genética, sendo que grande parte dessa variabilidade é mantida nos bancos de germoplasma (BAG) de várias instituições de pesquisa, como é o caso do Banco de Germoplasma de Mandioca do IAPAR. O BAG do IAPAR necessita de caracterização molecular de seus acessos, para permitir a eliminação dos acessos duplicados e o conhecimento dos grupos homogêneos e dos grupos heteróticos, de forma que o programa de melhoramento possa usar essas informações nos cruzamentos entre eles. Para essa caracterização foi realizada coleta de ponteiros das plantas de cada acesso no campo, extração de DNA e o posterior uso de marcadores moleculares microssatélites (SSR) utilizando o método PCR. No início do projeto foram selecionados 57 *primers*, mas foi constatado que 36 desses *primers* não foram polimórficos em 30 acessos analisados. O projeto encontra-se em andamento, com a realização das reações de PCR nos 354 acessos restantes do BAG com os 21 *primers* mais polimórficos, em gel de agarose a 1,5 %.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*; banco de germoplasma; caracterização molecular.

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CULTIVARES DE NABO, CANOLA E CÁRTAMO

Orientada: Maria Angelica Marçola
Orientador: Pedro Mario de Araujo

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O biodiesel é classificado como um combustível obtido a partir de misturas, em diferentes proporções, de diesel e éster de óleos vegetais ou gorduras animais sendo ele uma fonte de energia renovável. No Brasil a principal fonte de óleo, utilizado para a produção e formação do biodiesel, é a cultura da soja, sendo esta uma cultura de verão. Na entressafra da soja, no Paraná é cultivado o milho safrinha nas regiões de inverno mais amenas, e nas regiões de inverno mais rigoroso tem-se o cultivo de cereais como aveia, cevada e triticale, porém muitas áreas permanecem ociosas. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de cultivares de outono inverno para produção de óleo, de modo que possam se tornar uma opção de cultivo para essas áreas. Na safra 2015, o ensaio de avaliação de cultivares foi conduzido nas localidades de Londrina, Ponta Grossa, Guarapuava, Pato Branco, Santa Tereza do Oeste, Santa Helena e Palotina no estado do Paraná. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições por local e a parcela constituída de 4 linhas de 4 metros de comprimento e 0,40 metros entre linhas. Os ensaios foram constituídos por 21 tratamentos envolvendo as seguintes espécies, Terola 25A85; Canola Rivette; Canola Hyola 411; Terola 10A40; Canola PCI 0801; Canola Hyola 571; Cártamo PECL 8.2 L; Canola Rivette C4; Canola Hyola 433; Cártamo PECL 98.1; Camelina IAPAR; Cártamo PECL 04406; Cártamo PECL 1401; Cártamo PECL 1302; Cártamo PECL 04407; Cártamo PECL 1301; Crambe FMS Brilhante; Nabo NBI 0702; Nabo AL 1000; Nabo IPR 116; e Linhaça. Na presente safra os resultados, comparando-se com safras anteriores, ficaram aquém do esperado em função do excesso de precipitação que ocorreu em todos os locais. Para a produção de grãos, a média geral em 2015 foi de 735 kg ha⁻¹ contra uma média de 1.121,9 kg ha⁻¹ em 2014. As cultivares que mais se destacaram foram Canola PCI 0801, Crambe FMS Brilhante e Canola Rivette C4. As cultivares de cártamo foram as mais prejudicadas pelas chuvas, apresentando média de produção de apenas 585,5 kg ha⁻¹ contra média de 1877,4 kg ha⁻¹ em 2014.

Palavras-chave: biodiesel; energia renovável; entressafra soja.

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE LIMÃO-CRAVO (*Citrus limonia* Osbeck)

Orientado: João Paulo Fernandes Cordeiro
Orientadora: Marizangela Rizzatti Ávila

Área de Propagação Vegetal - APV
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O limão-cravo é a variedade mais utilizada como porta enxerto atualmente e, assim como as demais variedades, sua propagação é feita via semente. As sementes de citros são extremamente problemáticas com relação ao armazenamento devido a sua natureza recalcitrante. Deste modo, os citricultores são dependentes da propagação via semente e necessitam trabalhar dentro do período de viabilidade da mesma. Considerando que muitas vezes é necessário um transporte a longa distância e que existem épocas distintas de semeadura, faz-se imprescindível o estudo de métodos de armazenamento e determinar até quando é possível manter a viabilidade fisiológica das sementes. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade de sementes de limão-cravo armazenadas em diferentes embalagens e locais durante o período de nove meses. Para isto, as sementes, com umidade inicial de 24,5 %, foram acondicionadas em três tipos de embalagens: polietileno (EP), polietileno metalizado (EPM), ambas seladas a vácuo e papel (EPP), as quais foram armazenadas em dois locais: geladeira (G) e câmara fria (CF). As avaliações foram realizadas a cada mês pelos testes de germinação, primeira contagem da germinação, comprimento de plântula e massa seca de plântula, compondo um delineamento fatorial (9x3x2). Na presença de diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos, realizaram-se os desdobramentos necessários, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) e realizou-se a análise de regressão. Foi constada pouca variação no desempenho das plântulas, mostrando redução apenas da germinação sem perda de vigor. Foi ajustado, para cada local x embalagem, um modelo em função do tempo de armazenamento. De posse da equação foi determinado o número de dias para que as sementes apresentassem 50 % de germinação (plântulas normais no teste de germinação), padrão mínimo exigido por legislação para o comércio, obtendo os seguintes períodos: EPM em CF 243 dias; EPM em G 195 dias; EP em CF 267 dias; EP em G 197 dias. Para a EPP não foi possível determinar número de dias para que apresentasse 50 % de germinação devido ao valor R^2 inferior a 0,5, ou seja, o modelo explica menos de 50 % dos dados. Na comparação de médias entre EP e EPM armazenadas em CF, a EP se mostrou mais eficiente a partir do sétimo mês, sendo este o método mais eficiente para armazenamento da semente de limão-cravo.

Palavras-chave: viabilidade; armazenamento; temperatura.

INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA POR GRAMÍNEAS PERENES TROPICAIS EM SISTEMA ARBORIZADO COM EUCALIPTO

Orientado: Rodrigo Schafranski
Orientadora: Laise da Silveira Pontes

Área de Zootecnia - AZT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O objetivo deste trabalho foi medir a interceptação de luz (IL) por gramíneas perenes tropicais e assim, propor metas de altura para o manejo do pastejo em ambiente arborizado. O experimento foi conduzido na Fazenda Modelo - IAPAR, em Ponta Grossa - PR. Em 2007, árvores de *Eucalyptus dunnii* foram plantadas em linhas duplas, com 4 m entre linhas de árvores, 3 m entre árvores e 20 m entre renques. Entre os renques, cinco forrageiras (*Axonopus catharinensis*, *Hemarthria altissima* cv. Flórida, *Urochloa brizantha* cv. Marandu, *Panicum maximum* cv. Aruana e *Cynodon* spp. híbrido Tifton 85) estão associadas desde 2010 em parcelas de 5 m x 20 m (100 m²), com dois níveis de nitrogênio (0 vs. 300 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹) e três repetições, totalizando 30 parcelas. Durante o verão 2015-2016, medidas de IL foram feitas, utilizando o ceptômetro, entre 11h e 14h. Dois métodos foram utilizados para o cálculo da IL: i) considerando a IL obtida pela pastagem (com medidas feitas acima das forrageiras e ao nível do solo, mas acima da liteira); ii) considerando a IL obtida pela combinação copa das árvores + pastagem (com medidas feitas a pleno sol e ao nível do solo nas parcelas). Vinte medidas de altura (primeiro toque de lâmina foliar) foram feitas por parcela com uma régua. Regressões significativas ($P < 0,05$) e positivas foram observadas, para todas as espécies, entre altura e IL, independentemente do método. Como não foram observadas diferenças significativas entre níveis de N, as regressões entre IL e altura foram comparadas por espécie, independentemente do nível de N. As comparações mostraram apenas diferenças significativas entre métodos nos interceptos e não nos coeficientes angulares. Considerando, por exemplo, um nível de IL de 95 %, valor indicado como frequência de desfolha para que gramíneas perenes tropicais expressem seu potencial produtivo, as alturas obtidas no primeiro método foram 53, 45, 51, 50 e 50 cm e para o segundo método foram 41, 38, 38, 42 e 40 cm para as forrageiras Aruana, Marandu, Flórida, *A. catharinensis* e Tifton 85, respectivamente. As alturas são elevadas para as espécies devido, provavelmente, ao efeito do sombreamento no alongamento do colmo. Em função dos resultados, é indicado considerar a copa das árvores para as avaliações de IL pela pastagem em sistemas arborizados, visando menores alturas de manejo melhorando o controle da estrutura da pastagem.

Palavras-chave: alturas; forrageiras; nitrogênio.

DESEMPENHO DE NOVILHAS DE CORTE PURUNÃ EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Orientado: Claudio Guilherme de Mattos Porto
Orientadora: Laíse da Silveira Pontes

Área de Zootecnia - AZT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - PIBIC/CNPq

O estudo de sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA) arborizados tem grande importância para a região subtropical do Brasil, pois oferece benefícios como, por exemplo, melhorias nas condições ambientais, contribuindo com o conforto térmico animal, além de maior valor agregado aos produtos. Entretanto, a inclusão de árvores no SIPA pode afetar a produção animal, em função de alterações na produção de forragem. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de novilhas de corte Purunã em dois SIPA (com e sem árvores) vs. duas doses de adubação nitrogenada (90 e 180 kg N ha⁻¹). A área experimental, durante o inverno, era composta por novilhas de corte e pastagens de aveia-preta+azevém e, durante o verão, sucessão de lavouras de soja e milho. O experimento ocorreu na Fazenda Modelo do Instituto Agronômico do Paraná, Ponta Grossa-PR. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (dois sistemas vs. dois níveis de N), três repetições e 12 unidades experimentais (u.e.). Em 2006, em 6 u.e. realizou-se o plantio de três espécies arbóreas em espaçamento de 14x3 m, totalizando 237 árvores ha⁻¹. Devido aos desbastes efetuados, atualmente está presente apenas a espécie *Eucalyptus dunnii*. O estudo ocorreu no inverno de 2015, quando a restrição luminosa no SIPA arborizado era de 56±0,91 %. As variáveis analisadas na pastagem foram: massa de forragem (MF) e taxa de acúmulo (TA); e nos animais: ganho de peso médio diário (GMD) e por hectare (GH). O pastejo nas u.e. foi contínuo com carga animal variável, visando manter a altura da pastagem constante (~20 cm). Não foram observadas diferenças significativas em relação aos níveis de N. O GMD e o GH sofreram influência significativa em relação à presença de árvores (0,242±0,05 kg dia⁻¹ e 88±28,8 kg ha⁻¹, respectivamente) e ausência de árvores (0,684±0,032 kg dia⁻¹ e 274±24,3 kg ha⁻¹, respectivamente). Tais resultados foram consequência da massa de forragem (582±26,3 kg ha⁻¹ no sistema arborizado vs. 1304±48,7 kg ha⁻¹ no sistema sem árvores) e da taxa de acúmulo (18±1,75 kg ha⁻¹ no sistema arborizado vs. 48±3,88 kg ha⁻¹ no sistema sem árvores). A sombra das árvores afetou negativamente a pastagem, acarretando em menor desempenho animal no SIPA arborizado. Portanto, as prováveis melhores condições ambientais não foram suficientes para causar efeito positivo na produção animal.

Palavras-chave: aveia-preta; azevém; ganho de peso.

CARACTERÍSTICAS CORPORAIS E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS PURUNÃ E SEUS GRUPOS DE ORIGEM

Orientada: Mayra Gabriela Gregol Zyger
Orientador: José Luis Moletta
Coorientadora: Luciana da Silva Leal

Área de Melhoramento de Reprodução Animal - AMR
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - IAPAR

O início da vida reprodutiva de novilhas de corte apresenta reflexos nos aspectos econômicos e no melhoramento genético, uma vez que sua antecipação proporciona retorno mais rápido do investimento. Objetivando avaliar o desempenho ponderal e reprodutivo em novilhas de corte Purunãs (PU) e dos grupos genéticos envolvidos na sua formação: PUROP (Raças Puras de Pequeno Porte - A.Angus-AN e Canchim-CN), PUROG (Raças Puras de Grande Porte - Charolês-CH e Caracú - CA) e, Bi-mestiços de Pequeno BIMP (AN*CN) e de Grande Porte BIMG (CH*CA), durante a estação de cobertura aos 24 meses de idade realizou-se um experimento na Estação Experimental Fazenda Modelo, do Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), em Ponta Grossa-PR. Foram utilizadas 154 novilhas com idade entre 22 a 25 meses de idade e peso médio inicial de 397,8 kg. Durante o período experimental os animais permaneceram em pastagens de *Hemarthria altissima* em pastejo controlado, *Avena sativa* e *Lolium multiflorum*, com acesso a suplementação mineral. As novilhas foram submetidas à técnica de inseminação artificial que ocorreu entre os dias 15 de agosto a 31 do novembro e o diagnóstico de gestação foi realizado sessenta dias após o final da estação de monta. Todas as variáveis foram analisadas pela metodologia dos quadrados mínimos pelo procedimento GLM. Houve efeito do grupo genético no desempenho das novilhas, sendo que as PU apresentaram maior ($P < 0,001$) ganho de peso médio diário durante a estação de monta ($240 \text{ g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), porém estas apresentaram menos peso vivo ao final da estação de monta em função do menor desempenho até o desmame. Para as características de desenvolvimento corporal, houve efeito dos grupos genéticos apenas na altura média dos animais, sendo que as novilhas PUROG e BIMG, apresentaram a maior altura (128 e 127 cm). Quanto ao desempenho reprodutivo, não houve efeito ($P > 0,05$) dos grupos genéticos na idade da primeira inseminação e na idade da concepção. No entanto, os animais BIMP (92 %), PU (87 %) e BIMG (85 %), apresentaram maiores taxas de prenhes do que os animais PUROG (79 %) e o PUROP (75 %). As Novilhas Purunãs (PU) apresentam boa precocidade sexual, aproximando-se das novilhas bi-mestiças que se destacaram. Em relação ao estudo dos grupos genéticos, percebe-se que os efeitos genéticos do cruzamento entre as raças influenciam a idade reprodutiva, interagindo com o ambiente.

Palavras-chave: grupos genéticos; desempenho; puberdade.

ECOTEXTURA TESTICULAR DE TOUROS PURUNÃ

Orientada: Giovana Alessandra Broniski Briogolla

Orientador: José Luis Moletta

Coorientadora: Luciana da Silva Leal

Área de Melhoramento de Reprodução Animal - AMR
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O objetivo do estudo foi avaliar a ecotextura testicular de touros Purunã e de suas raças formadoras, dos 9 aos 21 meses, e verificar se a ultrassonografia testicular é influenciada pela idade, medidas testiculares e concentração espermática. Foram utilizados 60 animais divididos em cinco grupos genéticos: quadrimestiços, puros de pequeno e de grande porte, bimestiços de pequeno e de grande porte, durante os anos de 2012 a 2016. Esse experimento foi realizado na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) de Ponta Grossa-PR. A circunferência escrotal (CE), e a biometria testicular foram obtidas por fita métrica e paquímetro, respectivamente. As imagens ultrassonográficas testiculares foram gravadas em três planos: transversal, frontal e sagital bilateralmente e analisadas com um programa de análise de imagens. As médias de ecotextura testicular dos grupos genéticos foram analisadas pela metodologia dos quadrados mínimos pelo procedimento GLM e, foram correlacionadas pelo teste de Correlação de Pearson com a CE, biometria testicular ($r \geq 0,75$; $P < 0,05$). As maiores médias de ecotextura testicular foram obtidas pelos quadrimestiços e entre os demais grupos genéticos não houve diferença estatística. Houve um aumento relevante na intensidade de pixel do parênquima testicular até os 12 meses, se estabilizando depois. A ecotextura testicular não apresentou correlação significativa com CE e biometria testicular. Conclui-se que a ecotextura testicular aumenta até os 12 meses de idade e os touros Purunã apresentam parênquima testicular mais denso em relação às demais raças, na mesma idade. A ultrassonografia testicular é um exame complementar para avaliar a fertilidade de um touro, mas não deve substituir outras análises de rotina.

Palavras-chave: biometria testicular; ecotextura testicular; puberdade.

PARÂMETROS SEMINAIS DE TOUROS PURUNÃ

Orientada: Bruna Caroline Mendes da Rocha
Orientador: José Luis Moletta
Coorientadora: Luciana da Silva Leal

Área de Melhoramento de Reprodução Animal - AMR
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A avaliação do potencial de fertilidade de uma amostra de sêmen é de grande importância para o emprego de biotécnicas da reprodução. Tendo em vista a importância do espermograma na avaliação reprodutiva de um touro avaliou com esta pesquisa dados dos exames andrológicos de aproximadamente 400 touros compostos Purunã durante os anos de 2012 a 2016, recriados em dois sistemas de produção (confinamento e Pastagem). Esse experimento foi realizado na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná) de Ponta Grossa-PR. A colheita do ejaculado foi procedida por eletroejaculação, com os animais contidos em tronco de madeira, utilizando-se tubo cônico transparente e graduado para recuperação do sêmen. Em seguida realizou-se o espermograma, o qual inclui exames macroscópicos (volume, aspecto) e microscópicos (turbilhonamento, motilidade total, vigor, concentração e morfologia espermática), sendo essas as variáveis avaliadas. Todas as variáveis foram analisadas pela metodologia dos quadrados mínimos pelo procedimento GLM. Os touros submetidos ao sistema de confinamento apresentaram médias superiores para PV, PE, VT, comparados aos touros a pasto, com valores de 493,7 kg, 35,3 cm, 695,19 cm³, respectivamente. O VT teve correlação positiva ($r = 0,65$) com CONC e as demais variáveis não apresentaram correlações significativas ($r > 0,50$). Conforme a classificação de animais aptos e inaptos, quando à média da pontuação for acima de 32 pontos os animais são classificados como aptos, caso contrário, inaptos. Neste estudo, em ambos os sistemas, a média de pontos foi superior a 42 pontos. As médias superiores apresentadas pelos touros confinados podem representar a influência do sistema e da alimentação sobre as características reprodutivas do touro. A correlação entre VT e CONC mostra a melhor eficiência na seleção de touros baseada no VT do que apenas no PE.

Palavras-chave: perímetro escrotal; volume testicular; exame andrológico.

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE TOUROS PURUNÃ E DAS RAÇAS DE ORIGEM CRIADOS A PASTO E EM CONFINAMENTO

Orientada: Evellyn Cristine Zarpelão
Orientador: José Luis Moletta
Coorientadora: Luciana da Silva Leal

Área de Melhoramento de Reprodução Animal - AMR
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A bovinocultura de corte é um dos setores mais importantes dentro do agronegócio nacional e, conseqüentemente, da economia brasileira. Com base nesse cenário, faz-se necessária a adoção de técnicas de manejo que visem a maximização da produção animal. Sabendo-se da importância da precocidade sexual para a eficiência produtiva e reprodutiva de uma raça, realizou-se na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) de Ponta Grossa-PR, um experimento objetivando-se determinar parâmetros de desempenho corporal e reprodutivo em setenta touros divididos nos seguintes grupos: Purunã (PU) e os grupos genéticos envolvidos na sua formação - PUROP (Raças Puras de Pequeno Porte - Angus-AN e Canchim-CN), PUROG (Raças Puras de Grande Porte - Charolês-CH e Caracu - CA) e Bi-mestiços de Pequeno BIMP (AN*CN) e de Grande Porte BIMG (CH*CA), do 9º ao 22º mês de idade em dois sistemas de produção: a pasto e em confinamento, ambos contendo 35 animais. No confinamento, os animais receberam silagem de milho a vontade mais concentrado composto por 25 % de farelo de soja, 73 % de milho grão e 2 % de sal mineralizado, na base de 1,2 % do peso vivo. Os animais criados a pasto permaneceram em área contendo aveia, no inverno, e no início do verão consumiram pastagem de milheto até o término do experimento. As variáveis de desempenho corporal, (peso vivo (kg), altura de cernelha (cm), altura de garupa (cm), perímetro torácico (cm), largura de garupa (cm), comprimento de garupa (cm) e comprimento de carcaça (cm), foram influenciadas pelo sistema, grupo genético e idade dos animais ($P < 0,05$). Nas medidas testiculares verificou-se o efeito sistema, grupo genético e idade; nas medidas de circunferência escrotal (cm) e volume testicular (cm^3), porém, a forma foi influenciada apenas pela idade. Os animais criados a pasto apresentaram menor desempenho corporal e também menor desenvolvimento das características testiculares. Os grupos de pequeno porte apresentaram menor desempenho corporal em relação ao grupo contendo os animais de maior porte, sendo (PV=310 kg x 378 kg), menores medidas testiculares (CE 27,07 x 30,5 cm^2) e (volume 365 x 442 cm^3). Os resultados deste estudo demonstram a importância do sistema de produção e do efeito genético do cruzamento entre as raças na idade reprodutiva, interagindo com o ambiente.

Palavras-chave: desempenho corporal; grupo genético; sistemas.

CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE SUÍNOS REMANESCENTE DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS

Orientada: Anna Paula Holzmann Mass
Orientadora: Denyse Maria Galvão Leite

Área de Melhoramento de Reprodução Animal - AMR
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Os suínos de raças localmente adaptadas existentes no Brasil são procedentes das diversas raças trazidas pelos portugueses durante o período colonial. Ao longo dos anos esses animais se distribuíram pelas diversas regiões do país acasalando-se entre si, de forma desordenada, dando origem as raças brasileiras. Atualmente essas raças encontram-se ameaçadas de extinção em consequência da intensificação dos sistemas de produção com o uso de raças exóticas de alto rendimento. Hoje existe uma preocupação mundial em função da perda da biodiversidade e ações estratégicas estão sendo traçadas visando a conservação e utilização sustentável dos recursos genéticos animais. Sabe-se que no Paraná, especificamente em comunidades tradicionais, chamadas Faxinais, encontram-se pequenas populações de suínos remanescentes de raças localmente adaptadas que são mantidos por agricultores familiares de subsistência. O objetivo desse estudo foi caracterizar fenotipicamente os suínos remanescentes das raças localmente adaptadas, criados em Faxinais, localizados na região Centro-Sul do Paraná. Foram mensuradas vinte duas medidas zoométricas (centímetros): Longitudes: cabeça, focinho, orelha, peito, pescoço, pernil, garupa, perna e corpo; Larguras: cabeça, escápulas, inter-orbital, focinho, orelha e garupa; Perímetros: torácico, abdominal e canela; Alturas: cernelha, dorso, garupa e inserção da calda. As medidas foram aferidas com auxílio de hipômetro e fita métrica. Os resultados preliminares apresentados são de trinta animais (vinte seis fêmeas e quatro machos) provenientes do Faxinal Emboque, localizado no município de São Mateus do Sul. Observou-se que os machos apresentavam medidas zoométricas maiores do que as fêmeas. Estes eram mais largos, altos e longilíneos e mais pesados. Com a continuidade do projeto mais observações serão realizadas e então será possível identificar quais são as raças remanescentes de suínos localmente adaptados são predominantes nos Faxinais localizados na região Centro-Sul do estado do Paraná.

Palavras-chave: recursos genéticos; raças crioulas; conservação.

APRESENTAÇÃO ORAL PIBITI



ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA DE COMPOSTAGEM LAMINAR AO SISTEMA PLANTIO DIRETO DE PRODUÇÃO DE MILHO SILAGEM

Orientada: Solange Rodrigues de Paula
Orientador: Renato Yagi

Área de Solos - ASO
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProCI - PIBITI/CNPq

Com o objetivo de adaptar a técnica da compostagem laminar ao sistema plantio direto empregou-se resíduos culturais de aveia preta e aveia preta + ervilhaca peluda, para incorporação de doses de cama de aviário (0; 7,5; 15,0 e 22,5 t ha⁻¹), empregando-se delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, com 4 repetições. O experimento foi realizado na Estação Experimental da Lapa-PR do IAPAR, em um Cambissolo Háplico distrófico de textura franco-arenosa, no período de maio de 2015 a fevereiro de 2016. As culturas de inverno foram semeadas à lanço e quando estavam em pleno florescimento, realizou-se a aplicação das respectivas doses de esterco, à lanço, sobre as mesmas. Em seguida, fez-se a trituração dos resíduos vegetais com equipamento *triton*, para promover a incorporação do esterco com os resíduos culturais, semeando-se milho AG 5011 após 22 dias. Foram estimadas as produtividades totais do milho silagem planta inteira, submetendo os resultados à análise de variância pelo teste F a 5 % de probabilidade, perfazendo-se também análises de regressão polinomial para avaliação dos fatores quantitativos e desdobramentos dos efeitos das doses do esterco misturadas com cada resíduo cultural. Não houve efeito ($p > 0,05$) das culturas de inverno em cada dose de cama de aviário sobre a produtividade de massa verde do milho silagem, porém houve efeito ($p < 0,05$) das doses de cama de aviário com ambos resíduos culturais, havendo aumentos lineares da produtividade de massa verde independentemente do resíduo da(s) cultura(s) de inverno, alcançando 40,22 t ha⁻¹, 67 % de aumento em relação à testemunha. Houve diferença ($p < 0,05$) entre as coberturas de inverno sobre a produtividade de massa seca do milho silagem apenas para a dose de 22,5 t ha⁻¹ de cama de aviário, sendo que as culturas de aveia preta + ervilhaca peluda apresentaram maior produtividade ($p < 0,05$), sendo 2,3 t ha⁻¹ (23 %) a mais em relação à mesma dose de esterco combinada com resíduos de aveia preta somente. Houve efeito ($p < 0,05$) da interação doses de cama de aviário x cultura de inverno apenas quando as culturas foram aveia preta + ervilhaca peluda, gerando aumentos lineares da produtividade de massa seca de 5,1 t ha⁻¹ (104 %) na dose de 22,5 t ha⁻¹ quando comparado à testemunha, obtendo-se uma produtividade de 10,0 t ha⁻¹ de massa seca de milho silagem planta inteira para esta dose máxima de esterco.

Palavras-chave: plantas de cobertura; adubação orgânica; cama de aviário.



APRESENTAÇÕES EM PÔSTERES PIBIC



EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DAS TERRAS AGRÍCOLAS NO PARANÁ ENTRE 1998 E 2015

Orientado: Bruno Volsi
Orientador: Tiago Santos Telles

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Alterações na taxa de juros, inflação, crédito rural, preços das *commodities* agrícolas e do câmbio, podem alterar substancialmente os preços das terras agrícolas. O Paraná tem vantagem logística em relação aos demais estados, mas deve-se considerar que são limitadas as possibilidades de se expandir as áreas de cultivo e que cada uma de suas meso e microrregiões pode apresentar um comportamento distinto em relação a (des)valorização de suas terras agrícolas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a evolução dos preços das terras agrícolas no Paraná e nas suas meso e microrregiões, entre 1998 e 2015. Para tanto, partindo de uma análise conjuntural, foram utilizados dados de preços de terras agrícolas do Departamento de Economia Rural, da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná. Além disso, calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson para aferir o grau de relação entre as principais variáveis levantadas acerca dos determinantes de preços de terras agrícolas paranaenses e os níveis de preços destas. Por fim, foi realizado uma análise de agrupamentos das microrregiões, pelo método de Ward, tendo por parâmetro o grau de semelhança do comportamento evolutivo dos preços de terras entre suas regiões. No período analisado, verificou-se uma valorização anual de 8,53 % no preço das terras agrícolas paranaense. A partir dos resultados, sobretudo os de correlação, é possível inferir que quando há uma elevação dos preços das *commodities* agrícolas, ou em períodos de forte desvalorização do real frente ao dólar, as terras tendem a se valorizar de modo mais intenso. Vale destacar, ainda, que o preço das terras agrícolas nas mesorregiões Sudeste, Sudoeste, Centro Sul, Centro Ocidental e Centro Oriental se valorizaram acima da média paranaense, sendo estas consideradas regiões produtivas e logisticamente bem estruturadas. Com relação as microrregiões, as de Maringá, Floraí e Toledo foram aquelas onde os preços apresentaram-se mais elevados, no entanto as taxas de valorização ficaram abaixo do estado. O encarecimento das terras agrícolas no Paraná faz com que o agronegócio se torne uma atividade que exige capital inicial cada vez mais elevado. Além disso, terras agrícolas muito valorizadas tornam seus preços menos sensíveis as mudanças na conjuntura econômica.

Palavras-chave: mercado de terras; ativo econômico; economia agrícola.

A INFLUÊNCIA DE AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES RURAIS NA SUCESSÃO GERACIONAL DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO

Orientada: Luana Posa Hoffmann
Orientadora: Norma Kiyota

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 85.501-970, Pato Branco - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O estudo da sucessão geracional vem crescendo no sul do Brasil em função da migração dos jovens rurais, que saem das unidades de produção da família e vão estudar ou trabalhar nas áreas urbanas, podendo colocar em risco a reprodução social da agricultura familiar. Diante disso, é importante estudar cenários diferenciados, com atividades diversificadas que tenham o potencial de aproximar os projetos dos jovens com a unidade de produção da família. Neste sentido, este estudo busca apurar essa aproximação, através de relatos de famílias, que possuem agroindústrias familiares rurais como uma das formas de diversificar a produção. O objetivo desde trabalho é, portanto, analisar a influência da existência de uma agroindústria familiar rural na sucessão geracional de cinco unidades de produção familiar no município de Pato Branco-PR, através de entrevistas semi-estruturadas com os membros das famílias. O estudo permitiu verificar que a implantação de uma agroindústria familiar rural é uma decisão da família, quanto mais o jovem participar desse processo maior será a chance deste demonstrar interesse em dar continuidade à atividade. Nos casos entrevistados, receber periódica e continuamente uma remuneração pelos trabalhos executados na produção se mostrou um fator importante para favorecer a permanência dos jovens nas unidades de produção. O gênero do sucessor não demonstrou ter grande influência na permanência ou saída do mesmo da unidade de produção com agroindústria, o que pode indicar ser uma alternativa interessante para famílias que têm mulheres na linha de sucessão, pois muitos estudos apontam uma tendência do filho homem assumir as unidades de produção com atividades majoritariamente relacionadas às lavouras e criações. Contudo, observou-se que ainda há uma tendência maior das mulheres saírem das unidades de produção em busca de estudo/trabalho. Por fim, constatou-se que o processo de sucessão geracional não ocorre em função de uma atividade ou de um fator específico, mas sim da junção das estratégias da unidade de produção familiar com fatores relacionados com as transformações ocorridas nas famílias de agricultores nos últimos tempos. Assim, a agroindústria além de uma forma de agregação de renda para as famílias, pode ser uma alternativa para os jovens e influenciar positivamente a sucessão geracional nas unidades de produção familiar.

Palavras-chave: agroindústria familiar rural; diversificação; sucessão geracional.

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS FAMILIARES DE PRODUÇÃO DE GRÃOS DA MESORREGIÃO NORTE DO PARANÁ

Orientado: Luciano Hideo Ponciano de Oliveira
Orientador: Dimas Soares Junior

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

No estado do Paraná, 81,6 % dos estabelecimentos rurais são unidades de produção familiares. Na mesorregião norte do estado, os estabelecimentos familiares especializados na produção de grãos são caracterizados como sendo, entre as unidades familiares, aquelas que detêm a maior área, o maior capital e a menor disponibilidade de mão de obra familiar, se aproximando cada vez mais da masculinização e da individualização dos trabalhos agrícolas. Neste contexto, o presente estudo busca averiguar o desempenho técnico e econômico deste tipo de sistema, fomentando o debate sobre sua sustentabilidade. Para o desenvolvimento do trabalho, foram utilizados dados provenientes de quatro propriedades familiares especializadas na produção de grãos da região de Apucarana, acompanhadas pelo projeto Redes de Referências para a Agricultura Familiar, durante um período de dez safras (2003-2004 a 2013-2014). O tratamento e análise dos dados foram realizadas com a utilização do *software* Contagri e planilhas eletrônicas. O valor médio obtido na renda bruta da produção foi de R\$ 4.515,00 ha⁻¹, sendo a soja responsável por 47 % da renda, enquanto o milho, segundo colocado é responsável por 36 %. Já os custos variáveis médios chegam a R\$ 2.411,00 ha⁻¹, sendo os fertilizantes os seus principais componentes, responsáveis pela participação de 30 % dos custos do início do período até o ano de 2013, quando cedem lugar como principal item às sementes, as quais passam a corresponder por 24 % dos custos variáveis em média. Por fim, a média dos valores da margem bruta total é de aproximadamente R\$ 3.936,00 ha⁻¹. A margem bruta demonstra com mais clareza a importância da soja nos sistemas, onde o grão corresponde a 60 % do total, seguido de 33 % do milho e 7 % do trigo. As perspectivas de aumento dos custos de produção, assim como a grande dependência da cultura da soja são fatores preocupantes e devem ser consideradas na continuidade das ações.

Palavras-chave: milho; soja; trigo.

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS EM PLANTIO DIRETO

Orientado: Mateus Sanches Fernandes
Orientador: Rafael Fuentes Llanillo

Área de Socioeconomia - ASE
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Sistemas de produção diversificados são fundamentais para manter a estabilidade do solo trazendo benefícios ao produtor rural e a sociedade, sobretudo no que diz respeito aos aspectos ambientais. No entanto, a diversificação de culturas não deve atender apenas questões técnico-agronômicas, mas também econômicas. No caso da região Norte do Paraná, onde a maior parte da produção se dá pela sucessão milho/soja, a rotação de culturas é uma alternativa que, além de apresentar melhorias ao solo, vem se apresentando como um sistema rentável ao produtor. Dessa forma, o objetivo do estudo é analisar e comparar a viabilidade econômica do sistema de rotação de culturas em relação à sucessão milho/soja. O experimento, localizado na cidade de Londrina, na região Norte do Paraná, foi manejado em plantio direto, com controle integrado de pragas e doenças durante o ano agrícola de 2014/2015. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos, ou seja, sistemas de produção foram: (i) milho-soja/milho-soja; (ii) aveia branca-soja/centeio-milho; (iii) aveia + centeio-soja/aveia + nabo-soja; (iv) canola-milho/crambe-milho; (v) trigo mourisco + nabo-milho/feijão-soja; (vi) trigo-milho + brachiária/canola-milho. Neste modo, foram avaliadas as produtividades das culturas, o custo operacional e a viabilidade econômica. Ao analisar os custos operacionais e o lucro da operação agrícola, praticamente todos os sistemas de rotação de culturas apresentaram, por hora, maior lucratividade que o sistema “i”. Entre eles destaca-se o sistema “iv”, que apresentou um custo 54 % menor que a sucessão milho/soja e um lucro cinco vezes maior. Com isso, apesar de não ter se realizado o ciclo das rotações de culturas, verificou-se o indício de que estes podem apresentar maior retorno econômico para os produtores do Paraná, podendo reduzir custos pelo uso racional dos insumos e apresentar maiores produtividades para as culturas, decorrentes da melhor utilização do solo e maior eficiência no plantio.

Palavras-chave: sustentabilidade; produção agrícola; viabilidade econômica.

RESPOSTAS BIOQUÍMICAS DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS AO ESTRESSE POR BAIXA TEMPERATURA

Orientada: Altamara Viviane de Souza Sartori
Orientadora: Carolina Maria Gaspar de Oliveira

Área de Ecofisiologia - AEF
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Em situações de estresse, há um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), danificando a célula e podendo causar sua morte. Com a função de proteger estruturas e o funcionamento celular dos efeitos prejudiciais das EROs, as plantas ativam um complexo sistema antioxidante. Em espécies forrageiras são escassas as informações sobre a atividade enzimática sob situações de estresse. Nesse sentido a caracterização da fisiologia dessas plantas sob diversas condições climáticas contribui para a otimização de sua produção, garantindo o forrageamento dos animais o ano inteiro. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade enzimática das forrageiras expostas às temperaturas baixas, e assim contribuir para a caracterização dessas espécies. As culturas de interesse econômico aveia preta, braquiária, *Cynodon* spp. (cv tifton 85), alfafa, *Panicum maximum* (cv Mombaça), milho e sorgo foram semeadas em vasos e conduzidas em casa de vegetação por um período de dois meses, e expostas às temperaturas de 0 °C, -1 °C, -2 °C, -3 °C, -4 °C, -5 °C e -6 °C em câmara de crescimento de plantas. Após o dano as folhas foram congeladas, e posteriormente os extratos brutos das amostras foram submetidos às análises de ascorbato peroxidase (APX), catalase (CAT) e superóxido dismutase (SOD) por espectrofotometria. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições e sete tratamentos para cada espécie, e as médias comparadas pelo teste Scott Knott a 5 %. Para as espécies braquiária e tifton a atividade da SOD aumentou nas temperaturas de -3 °C e -4 °C, respectivamente, sugerindo que esta enzima teria um papel importante na resposta ao estresse oxidativo nestas espécies. Em alfafa não teve diferença na produção das enzimas SOD e APX, e para CAT houve diminuição da produção desta enzima com a redução da temperatura. Na aveia e no sorgo constatou-se a APX como a principal protetora celular, com maior produção enzimática nas temperaturas -4 °C e -1 °C, respectivamente. Em milho houve diferença na quantidade da CAT com a diminuição da temperatura, sendo que a -3 °C a planta teve um estímulo positivo na produção desta enzima. Verificou-se uma ação conjunta das enzimas CAT e SOD para defesa da planta de *Panicum maximum* (cv Mombaça), que tolerou o estresse até a temperatura de -3 °C.

Palavras-chave: ascorbato peroxidase; catalase; superóxido dismutase.

ADAPTAÇÃO DE MÉTODOS DE PRÉ-GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE MACAÚBA PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS

Orientada: Taynara Bomba Marques de Oliveira
Orientadora: Carolina Maria Gaspar de Oliveira

Área de Ecofisiologia - AEF
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) apresenta reprodução somente na forma de sementes, as quais são suscetíveis à ação de fungos e bactérias. A germinação das sementes de macaúba conta com várias etapas, dentre elas, a de desinfestação das sementes é uma das mais importantes, e são utilizados produtos como hipoclorito de sódio 4 % e peróxido de hidrogênio 4 % que podem ser de difícil acesso para o viveirista. Dessa forma, este trabalho teve por objetivo testar a eficiência de um produto comercial à base de ácido peracético na desinfestação das sementes de macaúba. Foram coletados frutos fisiologicamente maduros nas estações experimentais do IAPAR, e as sementes retiradas manualmente. Determinou-se a viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio, a 0,5 % por quatro horas a 35 °C na ausência de luz. O teor de água foi conduzido com duas repetições de dez sementes em estufa a 105 °C por 24 horas. Testaram-se três métodos de desinfestação das sementes: 1) primeira desinfestação com álcool 70 % e solução 4 % hipoclorito de sódio + 0,01 % de polissorbato 20 e segunda desinfestação com álcool 70 % e peróxido de hidrogênio 4 %; 2) Primeira e segunda desinfestação com uma formulação comercial de ácido peracético 0,25% (250 ppm); 3) Primeira e segunda desinfestação com álcool 70 % e ácido peracético 0,25% (250 ppm). Após a primeira desinfestação, as sementes foram imersas em solução 0,15 % de peróxido de hidrogênio por sete dias. Em seguida realizou-se a segunda desinfestação, e a retirada do tegumento opercular, e então as sementes foram imersas em uma solução de ácido giberélico 1000 mg L⁻¹ por 24 horas. Após esse período as sementes foram distribuídas em bandejas contendo vermiculita esterilizada e umedecida com solução aquosa de 0,3 % de peróxido de hidrogênio. As bandejas foram mantidas em germinador a 35 °C por oito semanas, observando-se as sementes germinadas e não germinadas. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições e três tratamentos. A utilização do ácido peracético mostrou-se eficiente para a desinfestação das sementes de *Acrocomia aculeata*.

Palavras-chave: desinfestação, ácido peracético e *Acrocomia aculeata*.

AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DE ESPIGAS EM MILHO SILAGEM COM CAMA DE AVIÁRIO E FOSFATO NATURAL ALVORADA

Orientada: Melyssa Guimarães Hanke
Orientador: Renato Yagi

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A liberação de fósforo dos fosfatos naturais de rocha (FNR) é lenta, porém o uso de FNR's pode ser otimizado a partir da aplicação conjunta de adubo orgânico e microrganismos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as produtividades de milho silagem planta inteira sob aplicação de FNR Alvorada e/ou cama de aviário e/ou microrganismos com potencial de solubilização de P. O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Agronômico do Paraná, no município de Ponta Grossa - PR. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram cama de aviário 8.000 kg ha⁻¹ (C); FNR Alvorada 4.000 kg ha⁻¹ (F); cama de aviário+FNR Alvorada (CF); cama de aviário+FNR Alvorada+microrganismos solubilizadores (CFM) e testemunha (T). A semeadura do milho foi feita no dia 09 de outubro de 2015 e a colheita foi realizada no dia 27 de janeiro de 2016, quando o milho estava no seu ponto de silagem. Para estimar a produtividade, foram coletadas dez plantas por parcela, que foram divididas em folhas, colmos, espigas e palha, massa fresca total, de cada parte da planta. Posteriormente, as sub-amostras de cada tratamento foram colocadas em estufa à cerca de 60 °C por 72 horas, para a obtenção de massas secas de cada segmento. Os resultados obtidos de produtividade foram submetidos à análise de variância pelo teste F e teste t de *Student*, ambos a 5 % de probabilidade. Não houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tratamentos para as produtividades de colmo e palha. Para folhas, os tratamentos de C e CFM, obtiveram produtividades 16 % maiores ($p < 0,05$) em relação aos tratamentos CF, F e T, os quais não apresentaram diferenças significativas entre si. A maior produtividade de espigas foi obtida com CF (9.626,05 kg ha⁻¹), sendo 20 % superior a C (7.696,26 kg ha⁻¹) e 24 % maior que F (7.344,40 kg ha⁻¹). Na obtenção da produtividade total, C, CFM e CF e testemunha, foram em média 11 % superiores ($p < 0,05$) ao tratamento F. Isoladamente, F não afetou ($p < 0,05$) as produtividades de folhas, espigas e de planta inteira de milho.

Palavras-chave: milho silagem; adubação orgânica; fósforo.

FRACIONAMENTO DE FÓSFORO EM ÁREAS COM APLICAÇÃO DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS

Orientada: Grazielle Esser Ricken
Orientadora: Graziela Moraes de Cesare Barbosa
Coorientador: José Francirlei de Oliveira

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O fósforo (P) do solo é distribuído em formas que variam com a natureza química do ligante e a energia de ligação do solo a este elemento. Neste contexto, a adição de fertilizantes no solo provoca aumento dos teores de diversas formas de P, com diferentes energias de ligações com os colóides. O objetivo foi avaliar as formas de fósforo no solo que recebe continuamente dejetos líquidos de suíno (DLS). O experimento está locado no município de Palotina/PR, em LATOSSOLO VERMELHO. As amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0,0-0,05 e 0,05-0,10 m após colheita da cultura de inverno em plantio direto. As doses aplicadas foram 0, 30, 60, 90 e 120 m³ ha⁻¹. Os extratores utilizados para o fracionamento foram, seqüencialmente: Resina trocadora de ânions (Pi), NaHCO₃ 0,5 mol L⁻¹ (pH 8,5), NaOH 0,1 mol L⁻¹ HCl 1,0 mol L⁻¹, NaOH 0,5 mol L⁻¹, e digestão com H₂SO₄ + H₂O₂ + MgCl₂ (P Total). Após extrações com RTA e NaHCO₃, o solo é submetido a extração com NaOH sendo dissorvidas formas inorgânicas e orgânicas de P de menor labilidade, pois formas inorgânicas lábeis são retiradas por extratores anteriores e as formas de P extraídas pelo NaOH são de labilidade intermediária. Após 13 anos de aplicação de DLS, observa-se que todas as frações de P aumentam em função do aumento das doses de DLS, e aquelas acima de 60 m³ ha⁻¹ aumentam significativamente a fração moderadamente lábil de P nas duas profundidades amostradas.

Palavras-chave: dejetos de animais; plantio direto; matéria orgânica.

EFEITO DA CO-INOCULAÇÃO DE CIANOBACTÉRIAS E RIZÓBIO EM PLANTAS DE FEIJÃO

Orientada: Ana Paula Andrade de Souza Ramalho Cordeiro
Orientadora: Diva de Souza Andrade
Coorientador: João Henrique Caviglione

Área de Solos - ASO
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) forma simbiose efetiva com estirpes de diversas espécies de bactérias do gênero *Rhizobium* e, dessa associação o nitrogênio gasoso é transformado para compostos nitrogenados assimiláveis pelas plantas. No Brasil, para produção de inoculantes contendo rizóbios para feijão, as estirpes (SEMIAS) de *R. tropici* (-4077 e -4088) e de *R. freirei* (-4080) são autorizadas pelo ministério da agricultura. Todavia, no caso do feijoeiro, apenas a inoculação com rizóbio pode não fornecer todo nitrogênio necessário ao desenvolvimento da planta. A co-inoculação é uma técnica que foi testada com *Bradyrhizobium/Rhizobium* e *Azospirillum* para aumentar a eficiência do processo biológico. Algumas espécies de cianobactérias pertencentes a outro grupo de microrganismos procariontes fotoautotróficos, também têm a capacidade de realizar a fixação biológica de nitrogênio. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da co-inoculação de cianobactérias e *Rhizobium* em plantas de feijão. Nesse trabalho foram utilizadas as cianobactérias (IPR) 7104 e 7120 e as estirpes de *Rhizobium freirei* SEMIA4080 e de *R. tropici* (SEMIA4077), provenientes da Coleção de Microrganismo do Laboratório de Microbiologia do Solo do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR. O experimento foi conduzido em vaso com solo em casa de vegetação. Os tratamentos avaliados foram: i) 4080; ii) 4077; iii) 7104; iv) 7120; v) 4080+7104; vi) 4080+7120; vii) 4077+7104; viii) 4077+7120; ix) controle sem inoculação e x) adubação com nitrogênio mineral. A massa seca da raiz, altura de planta não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. As plantas inoculadas com a estirpe 4080 formaram maior massa de nódulos. Com relação à biomassa seca de parte aérea, todos os tratamentos inoculados e o tratamento com N mineral apresentaram valores estatisticamente superiores ao controle. A co-inoculação com as estirpes SEMIA4080 e IPR7120 resultou em maior biomassa da parte aérea do feijão. Os tratamentos inoculados não apresentaram teor de nitrogênio maior que o tratamento adubado. As inoculações e co-inoculações analisadas foram capazes de fornecer nitrogênio e aumentar a biomassa seca da parte aérea das plantas de feijão.

Palavras-chave: fotossintetizantes; *Phaseolus vulgaris*; *Rhizobium*.

AQUECIMENTO DO SOLO NA BIODISPONIBILIDADE DE MANGANÊS DO SOLO ÁCIDO

Orientada: Giovana Mello
Orientador: Mario Miyazawa

Área de Solos - ASO
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O manganês (Mn) é um metal essencial para os seres vivos. É o terceiro metal mais abundante no solo, com teor total entre 50 e 3.000 mg kg⁻¹ e fração biodisponível entre 2 e 50 mg kg⁻¹. O Mn é um dos micronutrientes que sofre maior alteração na disponibilidade conforme a condição do solo, cuja variação pode ultrapassar cinquenta vezes. Os principais fatores que aumentam são: acidificação, meio anaeróbico, aquecimento com radiação solar. Os fatores que diminuem são: calagem, cobertura com resíduos vegetais e drenagem dos solos alagados. O objetivo do trabalho foi avaliar a alteração da biodisponibilidade de Mn em diferentes níveis de pH e matéria orgânica dos solos pela secagem. Foram coletados quatro diferentes solos agrícolas do Paraná, da camada de 0 a 10 cm e de 40 a 60 cm, separadamente. O pH dos solos foram ajustados para 4,0; 4,7 e 5,5 com H₂SO₄ e/ou Ca(OH)₂ e incubados com umidade capacidade de campo durante cinquenta dias. As amostras de solo foram secas a 25 e 60 °C, o Mn biodisponível do solo foi extraído com solução de NH₄OAc 1,0 mol L⁻¹ pH 7 e pH 4,7 e determinado em ICP-OES. As concentrações do Mn extraído por NH₄OAc 1,0 mol L⁻¹ pH 4,7, em solo de Ponta Grossa da camada de 0-10 cm, com os respectivos níveis de pH corrigido e secados à 25 °C foram de 36,38; 14,9 e 13,21 mg kg⁻¹. Conforme o aumento de pH no solo houve diminuição de Mn em até 63 % e com o aquecimento do solo à 60 °C os teores foram de 46,26; 25,64 e 22,40 mg kg⁻¹, ou seja, as concentrações de Mn aumentaram com o aquecimento do solo em até 72 %. Da camada de 0-60 cm, secados à 25 °C os teores foram de 18,52; 14,73 e 8,7 mg kg⁻¹ e com o aquecimento do solo à 60 °C os teores foram de 21,19; 16,4 e 10,55 mg kg⁻¹. Logo, houve um aumento de Mn em até 21 % com o aquecimento do solo. Os demais solos apresentaram comportamento semelhante. O aumento de Mn com o aquecimento do solo, da camada 40-60 cm, teve variação até seis vezes menor em relação à camada 0-10 cm. Como a camada inferior possui menor concentração de carbono orgânico, ou seja, há menos complexos organometálicos, constata-se que o aumento de Mn se deu pela liberação do metal de ligantes orgânicos de baixo peso molecular produzidos por microrganismos que se decompõem quando expostos a tal temperatura. Portanto, a alteração da biodisponibilidade de Mn pela secagem do solo foi devido à decomposição de ligantes orgânicos pela temperatura.

Palavras-chave: micronutriente; temperatura; acidificação.

ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS DO SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Orientado: Gabriel Esteves Freitas
Orientador: Arnaldo Colozzi Filho

Área de Solos - ASO
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O sistema de integração lavoura pecuária (ILP), que preconiza a rotação de culturas e animais numa mesma área, tem se mostrado como uma alternativa viável para a manutenção e/ou recuperação das características do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a biomassa microbiana e a atividade enzimática no solo, em sistema de integração lavoura-pecuária com soja cultivada no verão e *Brachiaria ruziziensis* no inverno, sendo esta, submetida a diferentes intensidades de pastejo. As amostragens de solo foram realizadas em outubro de 2015, após o quinto cultivo da pastagem, na camada de 0-10 cm. Os tratamentos consistiram de uma área sem pastejo (SP) e de quatro intensidades de pastejo (IP) sendo IP-10, IP-20, IP-30 e IP-40 correspondentes a altura em cm (10, 20, 30 e 40 cm respectivamente) da pastagem remanescente após o pastejo animal na área. Os atributos microbiológicos analisados foram: carbono da biomassa microbiana (CBM), nitrogênio da biomassa microbiana (NBM), respiração microbiana (RM), quociente metabólico (qCO_2), atividade das enzimas fosfatase ácida, arilsulfatase e a hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA). Após o quinto ciclo da pastagem, o tratamento com intensidade moderada de pastejo (IP-20) apresentou o maior teor de CBM, significativamente ($p < 0,05$) maior que os valores obtidos para os demais tratamentos. O valor de CBM no tratamento IP-40, com intensidade baixa de pastejo, foi superior ao observado nos tratamentos IP-10, IP-30 e SP. O NBM e a respiração microbiana não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. O qCO_2 apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos IP-40 e IP-10, IP-20 e SP. No tratamento IP-40, o valor de qCO_2 foi maior que os demais tratamentos, sendo que os tratamentos IP-10, IP-20 e SP apresentaram os menores valores de qCO_2 . Dentre as enzimas avaliadas, somente a fosfatase ácida foi sensível para avaliar o manejo ILP. Com diferenças entre os tratamentos com intensidade baixa de pastejo (IP-40) e os demais tratamentos. Após cinco ciclos de pastagem com diferentes intensidades de pastejo, observa-se que intensidades de pastejo moderada (IP-20) e baixa (IP-40), promovem aumento dos teores de CBM com alta eficiência dos micro-organismos em converter resíduos orgânicos em biomassa microbiana.

Palavras-chave: biomassa microbiana; quociente metabólico; atividade enzimática.

LEVANTAMENTO PRELIMINAR DO COWPEA APHID-BORNE MOSAIC VÍRUS (CABMV) NO ESTADO DO PARANÁ

Orientado: Roger Yochiharu Kotsubo
Orientadora: Rubia de Oliveira Molina

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Uma das principais doenças que afeta a cultura do maracujá (*Passiflora edulis* Sims.) é a doença do endurecimento do fruto, causada pelo *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV) que é transmitido por afídeos. O presente trabalho teve como objetivos: testar a resistência ao CABMV em mudas de híbridos do IAPAR; detectar e avaliar o vírus em pomares no Estado do Paraná. O primeiro experimento foi conduzido em ambiente controlado de casa de vegetação, onde, as mudas dos híbridos foram inoculadas pelo método de enxertia com ponteiras de plantas positivas para o vírus, provenientes das cidades de Godói Moreira, Morretes e Corumbataí do Sul. Posteriormente, foi aguardado o surgimento de novas brotações para avaliar a transmissão pela presença ou ausência dos sintomas da doença. O segundo experimento foi realizado a campo, também utilizando plantas de híbridos de maracujá desenvolvidas na estação experimental do IAPAR-Londrina. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso. O experimento de campo foi implantado em dois locais, sendo um na Estação Experimental do IAPAR, em Londrina-PR e o outro em propriedade privada de Corumbataí do Sul - PR. Esses experimentos foram avaliados semanalmente para a presença ou ausência dos sintomas do vírus. Em relação aos resultados, no experimento conduzido em casa de vegetação, todas as mudas inoculadas apresentaram sintomas característicos do vírus, mostrando que elas não apresentam resistência à esta doença. No experimento de campo, com a avaliação semanal, foi possível observar o desenvolvimento e propagação do vírus pela cultura. A incidência do vírus no experimento conduzido na estação experimental de Londrina foi de 100 % das plantas sintomáticas. Em Corumbataí do Sul, a incidência foi de 48,85 %. As plantas sintomáticas foram submetidas à técnica molecular de RT-PCR com os *primers* específicos (CABMV-R e CABMV-F) para detecção do vírus. Desta forma, é possível afirmar que a doença do endurecimento do fruto está presente no estado do Paraná.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*; híbridos de maracujá; sintomas do vírus.

AVALIAÇÃO DE TRANSMISSÃO DO *Citrus tristeza virus* (CTV) POR PULGÃO PRETO (*Toxoptera citricida*)

Orientada: Leticia Back
Orientadora: Rubia de Oliveira Molina

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A citricultura brasileira é considerada uma das maiores do mundo em importância econômica. Porém há problemas de ordem fitossanitária que limitam sua produção, como a tristeza dos citros, causada pelo *Citrus tristeza virus* (CTV), transmitido pelo vetor pulgão preto (*Toxoptera citricida*). O objetivo deste trabalho é avaliar a transmissão do vírus em plantas de laranja doce (*Citrus sinenses*) por meio de inoculação com pulgão preto. Foram coletadas amostras de plantas com ramos e folha colonizada por pulgão preto em pomares comerciais nos municípios de Londrina, Rolândia, Corumbataí do Sul e Banco Ativo de Germoplasma (BAG), do IAPAR-Londrina. Os insetos coletados foram transferidos para um total de 22 plantas sadias de laranja doce por 72 horas, período para inoculação do vírus pelo vetor na planta. As plantas inoculadas foram protegidas por uma tela antiafídica e mantidas em casa de vegetação a fim de evitar contaminação. Foi realizada a extração de RNA Total utilizando reagente TRIZOL®, seguindo recomendações do fabricante. Para confirmação da presença do vírus nas amostras oriundas do campo e nas plantas inoculadas (após 30 dias) foi realizado os testes de RT-PCR utilizando os oligonucleotídeos CN119 e CN120. Para todas as amostras de ramos e folhas vindos do campo os resultados do teste de RT-PCR foram positivos, confirmando assim a infecção do CTV em todas as plantas em que foram coletadas as colônias de pulgão. A transmissão do vírus foi confirmada para 31,8 % das plantas inoculadas.

Palavras-chave: tristeza dos citros; caneluras; transmissão de CTV.

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE AVEIA BRANCA GRANÍFERA A NEMATOIDES

Orientado: Caio Felipe Borelli de Mattos
Orientadora: Andressa Cristina Zamboni Machado

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A aveia branca (*Avena sativa*) é uma espécie importante para os sistemas de produção agropecuários do Paraná, sendo utilizada como pasto de inverno, feno e ensilado, como adubo verde e como cobertura morta no plantio direto. Entretanto, a presença de nematoides em áreas de cultivo pode tanto afetar a produtividade da aveia para consumo como, nos casos de seu uso como forrageira, aumentar a população do parasita no solo, causando problemas à cultura subsequente. As principais espécies de nematoides para a agricultura brasileira incluem os nematoides de galhas (*Meloidogyne* spp.) e os nematoides das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.). Dentre as principais práticas para o controle de nematoides estão o controle químico, o uso de variedades resistentes, a rotação de culturas, o tratamento de sementes com produtos nematicidas, a adição de matéria orgânica ao solo e o controle biológico. O uso de variedades resistentes aos nematoides é um dos métodos mais eficientes e econômicos de evitar perdas ocasionadas por estes. Em função do exposto, o objetivo do presente projeto é avaliar a reação de linhagens de aveia branca granífera a *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. paranaensis* e *Pratylenchus brachyurus*. Para tal, sementes de linhagens desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da cultura do IAPAR foram semeadas em copos plásticos com capacidade para 500 mL, contendo solo esterilizado por calor seco (120 °C por 5 horas). A inoculação deu-se após cerca de 15 dias após a germinação, através da pipetagem de suspensão, em dois orifícios ao redor do colo das plântulas, contendo 2.000 ovos de *Meloidogyne* spp. ou 1.000 exemplares de *P. brachyurus*. As avaliações foram feitas aproximadamente 60 dias após as inoculações, através da mensuração do fator de reprodução (FR) e número de nematoides por grama de raiz. De acordo com os resultados obtidos para os testes, grande variação fenotípica foi observada entre os genótipos quanto à reação aos nematoides, mas existem genótipos de aveia com bons níveis de resistência, que podem ser lançados no futuro como variedades resistentes aos nematoides testados.

Palavras-chave: nematoide das galhas; nematoide das lesões; resistência.

IDENTIFICAÇÃO DE GENES RELACIONADOS À DEFESA DE AVEIA BRANCA CONTRA *Meloidogyne paranaensis*

Orientada: Cassia de Fatima Pereira de Brito
Orientadora: Andressa Cristina Zamboni Machado

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProCI - PIBIC/CNPq

O nematoide *Meloidogyne paranaensis* causa danos à diversas culturas de interesse comercial, dentre elas destaca-se a aveia branca (*Avena sativa*). No ano de 2012, uma cultivar com elevada resistência aos nematoides das galhas, IPR Afrodite, foi lançada pelo IAPAR. O mecanismo de defesa dessa cultivar é desconhecido, porém estudos desenvolvidos por nosso grupo sugerem que a resistência de IPR Afrodite a *M. paranaensis* é mediada por reação de hipersensibilidade, embora estudos moleculares ainda não tenham sido relatados. Baseado nestas informações, este trabalho está sendo desenvolvido com o objetivo de identificar genes de resistência a *M. paranaensis* na cultivar de aveia branca IPR Afrodite. Para tanto, duas cultivares, IPR Afrodite (resistente) e URS Torena (suscetível) foram cultivadas em câmara de crescimento aclimatizada, com fotoperíodo de 16 horas, temperatura 22 °C até 10 dias após a germinação. Passado este período, 5 repetições de ambas cultivares foram inoculadas com 5.000 espécimes de *M. paranaensis*, sendo o controle inoculado com água MilliQ. As coletas de raízes para extração de RNA total ocorreram aos 0, 2, 9 e 15 dias após a inoculação. O RNA foi isolado, tratado com DNase I e utilizado na síntese de cDNA. A expressão dos genes *12S globulin*, *AP4*, *spe1*, *1,3-B glucanase* e *wrk1* será avaliada por PCR semi-quantitativa. O gene controle endógeno utilizado será *AsActin*. Atualmente, avaliações de especificidade dos *primers* para cada gene estão sendo realizadas para utilização dos mesmos nos estudos de expressão gênica. Até a presente data, as reações utilizando *primers* para os genes *AP4*, *SPE*, *12S globulin* e *AsActin* apresentaram banda específica para os genes alvos enquanto que para os *primers* dos demais genes, otimizações nas reações de amplificação têm sido efetuadas para melhoria da especificidade. Tendo finalizado esta etapa, o próximo passo será a avaliação da expressão de cada gene nas cultivares resistente e suscetível, com o intuito de detectar diferenças transcricionais e determinar o papel dos mesmos na resistência da aveia branca IPR Afrodite a *M. paranaensis*.

Palavras-chave: nematoide das galhas; *Avena sativa*; *AP4*; glucanase.

QUANTIFICAÇÃO DE AMÔNIA PRODUZIDA POR *Colletotrichum* sp.

Orientada: Isabela Maria Bertola
Orientadora: Michele Regina Lopes da Silva

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Fungos do gênero *Colletotrichum* são causadores de doenças em cafeeiro principalmente em regiões subtropicais e tropicais e apresentam uma grande variabilidade morfológica e patogênica. Durante a infecção do hospedeiro pelo fungo ocorre a alcalinização dos tecidos, por meio da secreção de amônia, importante fator para induzir a ativação de genes de patogenicidade. O objetivo deste trabalho foi quantificar a produção de amônia por isolados de *Colletotrichum* spp., bem como avaliar a incidência e a severidade do fungo sobre frutos de cafeeiros tratados com solução ácida. A identificação dos isolados foi confirmada pela técnica de PCR utilizando iniciadores específicos de espécies. A quantificação da produção de amônia pelos isolados foi realizada colorimetricamente em espectrofotômetro a 697 nm, após a sua indução em meio de cultura Caldo SM (pH 4,0). Os frutos verdes de cafeeiro foram desinfestados, feridos com agulha e imersos em soluções de acetato de sódio e solução com produto oxiclureto de cobre indicado para antracnose do café, durante cinco minutos. Frutos controles foram tratados com água destilada esterilizada. A incidência e a severidade de lesões de antracnose foram avaliadas pela leitura de suas medidas ortogonais nove dias após a inoculação do fungo I-12 (106 conídios mL⁻¹). Os isolados de cafeeiro foram confirmados como pertencentes à espécie *Colletotrichum gloeosporioides* e todos foram capazes de produzir amônia, com teores que variaram entre 7,3 e 49,9 µg mL⁻¹. Os frutos tratados com soluções de acetato de sódio não apresentaram lesões. Enquanto que os frutos tratados com oxiclureto de cobre apresentaram tamanho médio de lesão de 1,28 cm². Isolados de *C. gloeosporioides* produzem diferentes teores de amônia e a acidificação da superfície dos frutos de cafeeiro interfere na infecção dos frutos pelo fungo.

Palavras-chave: café; *Colletotrichum gloeosporioides*; fungo.

AVALIAÇÃO DA REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO DO BAG-IAPAR À INFECÇÃO SIMPLES DO *Carlavirus*

Orientado: Renato Valentin Daher
Orientadora: Rubia de Oliveira Molina

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - IAPAR

A planta de feijão (*Phaseolus vulgaris*) é afetada por diversos vírus, entre eles, um dos que se destaca é o *Bean angular mosaic virus* (BAMV). Os principais sintomas que envolvem o BAMV são clorose, enrugamento, necrose nas nervuras e também o nanismo de plantas. O objetivo é avaliar a reação de cultivares de feijoeiro do BAG-IAPAR à infecção simples do *Carlavirus* e comparar a eficiência entre os métodos de inoculação mecânica e inoculação natural por mosca branca (*Bemisia tabaci*). A inoculação foi realizada ao 4º dia após a germinação da planta. E na inoculação natural foram utilizadas colônias de mosca-branca como vetores. Para a aquisição do vírus as moscas permaneceram se alimentando por 48 horas em fonte de inóculo (planta sintomática BAMV). Após a inoculação as plantas foram transplantadas em vasos e mantidas em casa de vegetação. A fonte de inóculo utilizada foi cedida gentilmente pela Embrapa-soja, Londrina. As avaliações ocorreram duas vezes por semana no período de 40 dias levando-se em consideração presença e ausência de sintomas. Foram utilizados genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris*): Carioca, IPR Eldorado, MD 1092, Jalo, Tangará, Campos Gerais, Pérola e Rio Tibagi e um genótipo de soja (*Glycine Max*): BRS 132. Os sintomas obtidos nas cultivares testadas com inoculação mecânica, foram visualizados a partir dos 13 dias de inoculadas. Todas cultivares apresentaram sintomas de clorose, exceto a testemunha. Sintomas de necrose nas nervuras estavam presentes nas cultivares Jalo e BRS 132, e enrugamento de folhas na cultivar BRS 132. Já com a inoculação por mosca branca, os sintomas iniciais ocorreram após os 20 dias de inoculadas. Sintomas de clorose foram visualizados em todas as cultivares testadas. As cultivares IPR Eldorado e MD 1092 apresentaram além de clorose sintomas de nanismo. Sintomas de necrose nas nervuras foram identificados em Jalo e BRS 132 e enrugamento das folhas apenas na BRS 132. Todas as cultivares testadas apresentaram sintomas para BAMV. Em relação às inoculações não se observou diferenças significativas para as metodologias testadas.

Palavras-chave: feijoeiro; vírus; inoculação.

RESISTÊNCIA DE DIFERENTES CULTIVARES DE FEIJÃO A *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*

Orientada: Jacqueline Dalbelo Puia
Orientadora: Sandra Cristina Vigo

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* (Cff) agente causal da murcha de curtobacterium em feijão (*Phaseolus vulgaris*), foi detectada pela primeira vez no Brasil, em 1995 no estado de São Paulo. Os sintomas constituem-se da seca de folíolos apicais, com posterior amarelecimento e no caso de infecções severas a murcha total das folhas. Desta forma, o presente estudo objetivou estabelecer a patogenicidade de oito isolados de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, do laboratório de bacteriologia do Instituto Agronômico do Paraná, determinar a suscetibilidade de 25 cultivares de feijão à murcha de curtobacterium e quantificação em diferentes cultivares de células de Cff. A patogenicidade dos oito isolados armazenados em tampão fosfato foi preparada uma concentração dos inóculos de 10^8 UFC mL⁻¹, inoculados na cultivar BRS-Supremo, através da inserção de palitos mergulhados em suspensão bacteriana, na haste das plantas. As avaliações foram realizadas semanalmente, por um período de 21 dias a partir da data de inoculação, avaliando a incidência pela contagem do número de plantas infectadas e a severidade, utilizando-se a escala de notas (0 a 3). Posteriormente, foi realizada extração de DNA total e pela técnica de PCR (com modificação na temperatura de anelamento para 60 °C). Para determinar a suscetibilidade de 25 cultivares de feijão à murcha de curtobacterium, as plantas foram inoculadas aos 14 dias após o plantio e avaliadas semanalmente após as inoculações. Para determinar a população bacteriana total presente nas amostras examinadas foram testados diferentes métodos de extração de modo a desenvolver uma técnica eficiente para tecido vegetal de feijão colonizados com *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. As plantas inoculadas com os oito isolados da bactéria apresentaram sintomas característicos de murcha de curtobacterium e foram isolados dos tecidos vegetais colônias de Cff. Posteriormente confirmou-se a presença de genes no 16S do rDNA, após modificações na temperatura da reação. Entre diferentes métodos testados para extração da bactéria em tecido vegetal utilizando protocolo otimizado para sementes com modificações, foram obtidos DNA's que confirmaram a presença de Cff nas amostras extraídas. Os resultados da suscetibilidade ainda não foram computados, pois estão em fase de avaliações dos experimentos.

Palavras-chave: cultivares; quantificação; *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*.

DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS E LIBERAÇÃO DE MACRONUTRIENTES EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS

Orientado: Hideraldo Zampar Junior
Orientador: Ivan Bordin

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

A biomassa remanescente das culturas após os processos de decomposição e liberação de nutrientes, pode favorecer o desenvolvimento das próximas culturas. O objetivo do trabalho foi avaliar as taxas de decomposição de resíduos vegetais e liberação de macronutrientes em sistema de plantio direto com rotação de culturas. O experimento foi instalado na Estação Experimental do IAPAR em Londrina - PR. Os tratamentos no inverno foram: (T1) milho safrinha; (T2) aveia branca; (T3) centeio + aveia preta; (T4) canola; (T5) nabo; (T6) trigo, que tiveram a soja como cultura anterior. No verão os tratamentos (T1), (T2) e (T3) foram compostos de soja e os tratamentos (T4), (T5) e (T6) foram compostos de milho, manejados em plantio direto, com controle integrado de pragas e doenças. Para a determinação da matéria seca foram coletadas quatro amostras por parcela com quadros de 0,5 x 0,5 m, na fase de pleno florescimento. Este material foi seco em estufa a 60 °C por 72 horas. Uma alíquota do material foi reservada para ser colocado nas bolsas de decomposição ("litter bags") que foram instalados novamente no campo para a determinação da decomposição. A avaliação da decomposição dos resíduos culturais foi realizada de forma quantitativa, através da coleta dos resíduos culturais em função do tempo (0; 10; 25; 45; 70; 100; 130; 160 e 190 dias) e qualitativa, pela determinação dos macronutrientes (N P K). O experimento foi conduzido em delineamento estatístico de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. O nabo forrageiro (0,38 % dias⁻¹) e a aveia + centeio (0,37 % dia⁻¹) tiveram as maiores taxas de decomposição dos resíduos culturais. A maior taxa de liberação de macronutrientes foi do nabo para o N (0,42 % dia⁻¹) e para o P (0,46 % dia⁻¹). Para o K as maiores taxas de liberação foram do nabo (0,5 % dia⁻¹), aveia + centeio (0,5 % dia⁻¹) e milho safrinha (0,5 % dia⁻¹).

Palavras-chave: litter bags; ciclagem de nutrientes; matéria seca.

FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS

Orientada: Ana Caroline Cavalheri Woiciechowski
Orientador: Ivan Bordin
Coorientadora: Andreia Cristina Peres Rodrigues da Costa

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 87.507-190, Umuarama - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O uso da rotação de culturas pode ser visto como um manejo integrado, podendo influenciar na comunidade infestante, contribuindo para a redução das plantas daninhas. O objetivo do trabalho é avaliar a interação das plantas daninhas com as plantas comerciais e de cobertura do solo. O experimento foi instalado na cidade de Umuarama-PR, na estação experimental do IAPAR, no período de inverno e verão de 2014/2015. A implantação do experimento foi realizada em área de 18.000 m² conduzida em plantio direto há quatro anos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições, em parcelas de 300 m² (10 m x 30 m). Foram utilizados cinco sistemas de rotação/sucessão: T1 soja/brachiaria, T2 soja/aveia+nabo, T3 milho/sorgo granífero, T4 sorgo granífero/canola e T5 milho+bachiaria/feijão. Para caracterização e estudo fitossociológico da comunidade infestante foi utilizado como unidade amostral um quadro (0,50 x 0,50 m), lançado quatro vezes aleatoriamente dentro de cada parcela (método do quadrado inventário), por meio de um caminho em ziguezague. O período de amostragem foi realizado antes da implantação dos tratamentos e antes do plantio de cada cultura em rotação. Em cada quadro amostrado as plantas foram identificadas segundo a família, gênero e espécie, bem como foi feita a determinação do número presente de cada espécie. A partir da contagem de espécies presentes, foram calculadas as seguintes variáveis fitossociológicas: Frequência (Fre), Densidade (Den), Abundância (Abu), Frequência Relativa (Frr), Densidade Relativa (Der), Abundância Relativa (Abr) e Índice de Valor de Importância (IVI). O tratamento T1 e T2 apresentaram as maiores densidades populacionais com 48 e 51 plantas/m², respectivamente. *Cyperus rotundus* obteve as maiores densidades planta/m² em todos os tratamentos, exceto no T5. Nos sistemas soja/brachiaria, soja/aveia+nabo, milho/sorgo granífero e sorgo granífero/canola, *Cyperus rotundus* e *Commelina benghalensis* tiveram os maiores Índices de Valores de Importância (IVI), com valores de 80,6 e 66,5 % (T1), 100 e 63,3 % (T2), 99,5 e 69,3 % (T3), 57 e 61,1 % (T4), respectivamente. Em milho+bachiaria/feijão, *Cyperus difformis* e *Commelina benghalensis* obtiveram IVI de 82,8 e 89,2 %. O tratamento que apresentou menor densidade de plantas m⁻² foi milho+bachiaria/feijão (T5).

Palavras-chave: flora infestante; *Cyperus rotundus*; *Commelina benghalensis*.

MANEJO DE MILHETO PARA COBERTURA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

Orientado: Thomas Jefferson Shimazaki
Orientadora: Telma Passini

Área de Fitotecnia - AFT
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

O milheto (*Pennisetum glaucum*) tem, entre seus principais usos, o servir como planta de cobertura do solo em sistema plantio direto. Essa cultura se adapta praticamente em todas as regiões do Brasil. É uma gramínea que produz grande quantidade de palha, e por consequência o seu uso para cobertura de solo é bastante favorável. A palha produzida tem elevada relação C/N, razão pela qual sua decomposição é lenta. Apesar dessa vantagem, tem-se observado que o milheto rebrota após manejo mecânico. A redução da rebrota é importante tanto na agricultura orgânica como convencional. Na primeira, devido à dificuldade de controle da rebrota sem o uso de herbicidas, e na segunda, para redução de custo e de contaminação ambiental. A hipótese é que a semeadura em espaçamento menor, e à densidade maior que o recomendado, a rebrota das plantas será menor. Será definida a melhor combinação entre a densidade de plantas e a época de manejo do milheto para obter palha sem rebrota das plantas. O experimento foi implantado em maio/2016 na estação experimental do IAPAR em Londrina - PR. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, e tratamentos em fatorial 5 x 3. O primeiro fator foi a densidade de milheto (10, 15, 25, 35 e 40 kg ha⁻¹) ao espaçamento de 17 cm, e o segundo, a época de manejo para formação de palha, realizado em faixas: início de florescimento (55 dias após a semeadura - DAS), florescimento (65 DAS) e estágio de enchimento de grãos a grão pastoso (75 DAS). O milheto será considerado em início de florescimento quando 5 a 10 % das plantas tiverem emitido a panícula; em florescimento, quando mais de 50 % delas tiverem emitido a panícula; e no estágio seguinte, quando mais de 50 % delas tiverem estágio de enchimento de grãos a grão pastoso. As parcelas medem 3 x 5 m, com área útil de 2 x 3 m. As avaliações serão realizadas no momento do manejo (0 dias após o manejo - DAM) e aos 20 e 30 DAM. Na primeira época será avaliada a massa de matéria seca de milho e milheto, na segunda, a cobertura do solo (%) pela rebrota do milheto, e na terceira, a cobertura do solo (%) e a massa de matéria seca das plantas daninhas. Os dados de matéria seca do milheto serão ajustados por análise de regressão, tendo a densidade de semeadura como variável independente.

Palavras-chave: *Pennisetum glaucum*; estádios fenológicos; densidade de semeadura.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TECNOLÓGICA EM LINHAGENS DE FEIJÃO

Orientado: André Gusmão Chudzik
Orientadora: Juliana Sawada Buratto

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

No momento da escolha de uma cultivar é levada em consideração os seus atributos referentes a qualidade tecnológica dos grãos e o seu potencial de rendimento. Este trabalho objetiva obter informações a respeito dos componentes de produção e avaliar a qualidade tecnológica de grãos de quatorze genótipos de feijão do grupo preto. O ensaio foi conduzido na safra das águas 2015/16 em Londrina-PR. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas constituídas de 4 linhas de 4 m de comprimento espaçadas 0,5 m. Após a colheita, determinou-se o rendimento de grãos (kg ha^{-1}) (REND), altura da planta (AP), nº de nós (NN), nº de vagens por planta (VP), nº de sementes por vagem (SV) e peso de 100 sementes (P100). Para avaliação da qualidade tecnológica dos grãos foram avaliadas as características: tempo de cozimento (TC); percentual de embebição de água antes (CRA A.C.) e depois do cozimento (CRA P.C.); porcentagem de grãos inteiros após o cozimento (PGI); sólidos totais no caldo (STC), % de proteínas em base seca (Pro) e nº grão 100 g^{-1} (NG 100 g^{-1}). As variáveis REND, AP, NN, VP, SV e P100 foram submetidos à análise de variância e realizado o teste de Scott e Knott a 5 %. Para as variáveis tecnológicas, inicialmente os dados foram padronizados. Em seguida foi estimada a distância euclidiana entre os genótipos e a análise de agrupamento pelo método de Ward e gerado o dendograma. A análise de componentes principais foi realizada com base na matriz de correlação existente entre as componentes e os caracteres tecnológicos, identificando as variáveis que explicam a maior parte da variabilidade. As análises estatísticas foram efetuadas por meio do programa Genes e do *software* XLSTAT®. Observou-se efeito significativo a 5 % para genótipo nas variáveis REND, AP, NN, VP e SV. As estimativas dos coeficientes de variação ambiental foram inferiores a 15,89 % indicando boa precisão experimental. Considerando as variáveis tecnológicas, observou-se a formação de três grupos. O grupo I se caracteriza por apresentar elevada PGI e maior nº de grãos 100 g^{-1} . O grupo II apresentou comportamento intermediários para as variáveis tecnológicas. As linhagens LP12-182 e LP09-153 que compõe grupo III tem os melhores atributos por apresentar menor TC, e maiores valores para CRA A.C. e CRA P.C.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; tempo de cozimento; teor de proteína.

AValiação DE LINHAGENS DE FEIJÃO UTILIZANDO DESCRITORES MORFOLÓGICOS E AGRONÔMICOS

Orientado: Alisson Fernandes Nogueira
Orientadora: Juliana Sawada Buratto

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A avaliação agromorfológica possibilita o conhecimento da variabilidade genética presente dentro da cultura do feijão, auxiliando na seleção daquelas que apresentam maior potencial de interesse econômico. Este trabalho objetivou efetuar a caracterização agromorfológica de linhagens de feijão desenvolvidas pelo IAPAR. O experimento foi estabelecido na estação experimental sede do IAPAR em Londrina - PR, na safra das águas 2015/2016. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As variáveis avaliadas contemplam as partes vegetativas e reprodutivas da planta e aquelas especificadas nos descritores mínimos de feijão (RNC/MAPA). A caracterização foi feita em no mínimo 25 plantas amostradas de cada parcela experimental. Os dados das variáveis quantitativas foram submetidos à análise de variância, teste de Scott e Knott, correlação fenotípica, e um dendograma com a distância de Mahalanobis utilizando o método do Ward. O índice de similaridade foi estimado para os dados qualitativos. Observou-se efeito significativo de genótipos a 1 % e 5 % de probabilidade para dezessete das vinte e duas variáveis quantitativas. As estimativas dos coeficientes de variação ambiental variaram de 3,55 % (LARSEM) a 18,10 % (SEMP). No teste de Scott Knott, observou-se distintos agrupamentos entre os genótipos para 16 característica. As estimativas de correlação fenotípica positivas, significativas e com alta magnitude foram: CFP x LFP (0,77**), NN x CH (0,76**), SV x CV (0,78**), LV x CV (0,81**) e PPL x SEMPL (0,93**). Considerando 28 variáveis qualitativas, os genótipos IPR Campos Gerais, IPR Maracanã e LP08-187 apresentaram 100 % de similaridade entre eles. Os genótipos mais dissimilares foram IPR Curió x MD1113; MD1113 x LP12-529; que obtiveram 32 % de dissimilaridade. As variáveis quantitativas e qualitativas permitiram distinguir os genótipos.

Palavras-chave: descritores morfológicos; *P. vulgaris*; variabilidade genética.

RENDIMENTO DE GRÃOS DE LINHAGENS PROMISSORAS DE FEIJÃO DO GRUPO COMERCIAL BRANCO

Orientado: Luiz Fernando Nogueira
Orientadora: Vania Moda-Cirino

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O Brasil destaca-se como grande produtor e consumidor mundial de feijão, entretanto a produção de feijão do tipo comercial branco é inexpressiva no país, sendo que toda a demanda é suprida por intermédio das importações provenientes da Argentina e China. O cultivo de feijão branco constitui uma alternativa para aumentar a renda obtida por pequenos produtores, uma vez que este tipo é comercializado por preço muito superior ao tipo carioca. O presente estudo teve como objetivo avaliar a interação genótipo por ambiente para o rendimento de grãos em linhagens de feijoeiro do grupo branco, desenvolvidas pelo programa de melhoramento do IAPAR ou introduzidas de outras instituições de pesquisa. Para tanto foi estabelecido um ensaio na safra das águas 2015/2016 nas Estações Experimentais do IAPAR em Londrina, Guarapuava, Santa Tereza do Oeste e Irati e na seca 2016 nas Estações Experimentais de Guarapuava, Santa Tereza do Oeste, Irati e Ponta Grossa. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e 12 tratamentos, constituídos por nove linhagens e três cultivares utilizadas como testemunhas, IPR Colibri, IPR Garça e BRS Radiante. As parcelas foram compostas por quatro linhas de 4 m espaçadas 0,45 m, considerando-se as duas linhas centrais como parcela útil. Nos estádios de desenvolvimento adequados foram efetuadas avaliações de ciclo, reação às doenças, hábito de crescimento e rendimento total de grãos por parcelas, transformados em kg ha^{-1} e corrigidos para 13 % de umidade. Também foi avaliado o padrão comercial dos grãos, de acordo com os parâmetros número de sementes em 100 g e massa de mil sementes. As análises de variância individual e conjunta para todos os caracteres avaliados revelaram diferenças significativas entre os genótipos estudados. A interação genótipo por ambientes também foi significativa a 1 % de probabilidade, indicando que os genótipos testados variaram em suas adaptações aos diferentes ambientes. Os parâmetros genéticos estimados indicaram a presença de variabilidade genética para rendimento, indicando uma situação favorável à seleção de genótipos mais promissores. As linhagens LP 05-07, LP 05-08 e LP 05-17 destacaram-se das demais por apresentar rendimento médio equivalente à média das três testemunhas. As linhagens que se destacaram serão registradas no RNC/MAPA, e indicadas para o cultivo no Estado.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; padrão de grãos; variabilidade genética.

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LINHAGENS DE FEIJÃO DO GRUPO CARIOCA

Orientada: Pamela Gislaine Gellert Luski
Orientadora: Juliana Sawada Buratto

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O rendimento de grãos e a reação as principais doenças são características a serem consideradas na seleção de linhagens com bom desempenho agronômico. Este trabalho objetivou avaliar o efeito da interação genótipo por ambiente para o rendimento de grãos de linhagens de feijoeiro do grupo comercial carioca. Dois ensaios denominados de Carioca 1 e Carioca 2 foram avaliados. Os ensaios foram conduzidos na safra das águas 2015/16 em Londrina e Santa Tereza do Oeste e na safra da seca 2016 em Ponta Grossa. Cada ensaio foi composto de vinte tratamentos, sendo duas testemunhas, as cultivares IPR Tangará e IPR Campos Gerais, e 18 linhagens desenvolvidas pelo IAPAR. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e parcelas constituídas de 2 linhas de 4 m de comprimento espaçadas 0,5 m. No estádio R7 foi avaliado a incidência de ferrugem, antracnose, oídio, mancha angular, crestamento bacteriano e murcha-de-curtobacterium. Os dados de rendimento de grãos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta e teste de agrupamento de médias de Scott e Knott a 5 % de probabilidade. Na análise conjunta observou efeito significativo a 1 % para genótipo para ambos os ensaios, indicando a presença de variabilidade genética entre as linhagens e cultivares. Para ambiente observou-se efeito significativo a 1 % de probabilidade somente no ensaio Carioca 1. Com relação ao efeito da interação GxA, foi observado efeito significativo para o ensaio Carioca 2, indicando diferença no comportamento dos genótipos frente às variações ambientais. Os coeficientes de variação ambiental estimados foram de 22,09 % e 20,61 % indicando boa precisão experimental em condições de campo. Para o ensaio Carioca 1, a linhagem LP15-20 destacou-se por estar no grupo de maior rendimento nos três ambientes. E no ensaio Carioca 2 as linhagens que se destacaram foram: LP15-29, LP15-30, LP15-33, LP15-38, LP15-39 e LP15-40. Considerando todas as doenças avaliadas neste trabalho, as linhagens promissoras por apresentar boa sanidade foram: LP15-06, LP15-07, LP15-08 e LP15-09, LP15-15, LP15-20, LP15-21 e LP15-22 do ensaio Carioca 1 e LP15-25, LP15-28, LP15-29, LP15-30, LP15-31, LP15-32, LP15-33, LP15-35, LP15-36, LP15-38, LP15-39 e LP15-40 do Carioca 2.

Palavras-chave: melhoramento genético; *Phaseolus vulgaris*; produtividade.

DINÂMICA TEMPORAL DA EXPRESSÃO GÊNICA EM FEIJÃO SUBMETIDO AO DÉFICIT HÍDRICO

Orientada: Luriam Aparecida Brandão Ribeiro
Orientador: Juarez Pires Tomaz

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) é uma das leguminosas mais consumidas no mundo. O Brasil é o maior produtor da espécie, sendo o Paraná o Estado de maior produção no país. Mesmo apresentando tamanho destaque, a produção do Estado está aquém do potencial produtivo da cultura. Isto deve-se a fatores bióticos e abióticos que assolam as lavouras. Dentre os fatores abióticos, o déficit hídrico é o principal responsável pela diminuição na produtividade. Baseado nestas informações, este trabalho está sendo desenvolvido com o objetivo de identificar genes envolvidos na tolerância ao déficit hídrico em feijão, assim como as cascatas regulatórias envolvidas neste processo. Para tanto, duas cultivares, IAPAR 81 (tolerante) e BRS Pontal (sensível) foram cultivadas em vasos com volume de 8 L em casa de vegetação, sob 80 % de capacidade de vaso, até o estágio fenológico R5. A partir deste momento, coletas de raízes para extração de RNA foram realizadas de 4 em 4 dias totalizando 6 coletas (0, 4, 8, 12, 16 e 20 dias). Foram coletadas 5 plantas de cada tratamento (sob déficit: 30 % da capacidade de vaso; sem déficit: 80 % da capacidade de vaso). O RNA das amostras sem estresse foi extraído com RNeasy kit (Qiagen), conforme descrito pelo fabricante e tratado com DNase I. Devido ao excesso de sujeira nas amostras submetidas ao déficit hídrico, diferentes protocolos foram testados, visto que o utilizado para amostras sem déficit não foi eficaz para a extração de RNA com qualidade. Efetuadas as extrações, as amostras serão organizadas em *pools*, de acordo com o regime hídrico/cultivar/dias de déficit e enviadas para sequenciamento no Laboratório de Genômica e Expressão da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. As amostras extraídas com kit Qiagen apresentaram-se íntegras, com concentrações de RNA variando entre 87,6 ng μL^{-1} e 294 ng μL^{-1} . No momento a extração das amostras submetidas ao déficit hídrico está sendo otimizada para obtenção de RNA com qualidade para o sequenciamento. Com os resultados obtidos, pretende-se entender os mecanismos de tolerância a seca em feijão e aplicá-los ao melhoramento desta espécie.

Palavras-chave: seca; *Phaseolus vulgaris*; via de sinalização.

INTERAÇÃO GENÓTIPOS X AMBIENTES EM FEIJÃO DO GRUPO COMERCIAL PRETO NO ESTADO DO PARANÁ

Orientada: Franciele de Oliveira
Orientador: Nelson da Silva Fonseca Junior

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Para o lançamento de novas cultivares comerciais, são necessários dados de uma série de experimentos, realizados em locais representativos e durante um número suficiente de anos que representam as variações climáticas da região. Diante desses dados frequentemente o melhorista se depara com a interação Genótipo X Ambiente dificultando a seleção dos melhores genótipos. Para aproveitar as combinações favoráveis específicas que possibilitam o sucesso de determinado genótipo em um ou mais ambientes, deve-se lançar mão da regionalização, que pressupõe um maior critério. O detalhamento da recomendação/indicação de cultivares, mediante a aplicação de técnicas de genética quantitativa. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a performance agrônômica, com enfoque para o rendimento de grãos, a estabilidade e adaptabilidade geral ou específica a ambientes favoráveis ou desfavoráveis, de linhagens e cultivares de feijoeiro pertencentes ao grupo comercial preto, desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético do IAPAR. Os ensaios utilizados foram de dois tipos, os intermediários e os ensaios finais, ambos com a finalidade de determinar o valor de cultivo e uso (VCU). O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições. Foram conduzidos em épocas de semeadura e locais representativos das regiões produtoras de feijão no Paraná, durante as safras de 20012/2013, 2013/2014 e 2014/2015. Inicialmente procedeu-se a análise de variância individual e posteriormente a análise conjunta. Para a análise de estabilidade e adaptabilidade utilizou-se o método de regressão linear única e bissegmentada, aplicadas aos genótipos comuns aos três anos de dados, a saber, as linhagens LP 11- 117, LP 11-272 e LP 11-273 sendo comparadas com as testemunhas IPR Tuiuiú e IPR Uirapuru. O destaque foi a linhagem LP 11-117, que apresentou mérito para ser indicada como nova cultivar.

Palavras-chave: estabilidade e adaptabilidade fenotípica; *Phaseolus vulgaris*.

INTRODUÇÃO E SELEÇÃO DE NOVOS PORTA-ENXERTOS DE CITROS PARA O ESTADO DO PARANÁ

Orientado: Diego Aparecido Costalonga Leite
Orientador: Eduardo Fermino Carlos

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A citricultura é uma das mais importantes cadeias produtivas do agronegócio do Brasil, gerando mais de 1,5 bilhão de dólares, por ano e destacando-se nos setores econômico e social (FAO 2012). O Paraná conta com unidades industriais de processamento de suco e outras iniciativas visando o mercado interno. O Estado é rico em diferentes condições climáticas, o que permite uma utilização diferenciada de copas e porta-enxertos para cada região e para cada interesse. Porém verifica-se uma utilização maciça de poucas cultivares de copas sobre poucos porta-enxertos, como o limoeiro Cravo e outros mais recentemente introduzidos, como o citrumeleiro Swingle. Existem demandas por alternativas de produção, visando à obtenção de plantas de menor porte com tamanho de copa reduzido, para serem usadas em pomares com expectativas de alta produção por área e de retorno econômico antecipado. Portanto, o objetivo geral desse trabalho foi: estabelecer uma nova coleção de porta-enxertos no Paraná, sob condições de maior adensamento. Estão sendo usados híbridos de Trifoliata (*Poncirus trifoliata* L. Raf.) com tangerinas (Citrandarins) e com pomelo (Citrumelos) produzidos respectivamente no USDA e na Universidade da Flórida (EUA) e importados pelo Centro de Citricultura Sylvio Moreira-IAC na década de 80. Esses materiais foram enxertados no Paraná com a copa de laranjeira 'Valência' e plantados utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas sub-divididas, em condições normais de cultivo, no município de Rancho Alegre norte do estado. O objetivo específico desse trabalho foi utilizar o equipamento Vant - veículo aéreo não tripulado, como ferramenta para permitir determinar o tamanho das copas a partir das imagens aéreas. O trabalho está em andamento e os dados estão sendo analisados e comparados com as demais repetições e controle. Espera-se obter dados fidedignos do tamanho real das plantas avaliadas, facilitando trabalhos futuros e outras avaliações.

Palavras-chave: melhoramento; citrumelos; citrandarins.

CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DOS ACESSOS DE MACIEIRA PRESENTES NO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR

Orientado: Jeferson Benedetti Eilert
Orientador: Clandio Medeiros da Silva

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 85.555-000, Palmas - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O cultivo da macieira (*Malus domestica* Borkh) no mundo teve início há milhares de anos. A maçã, devido ao seu alto teor de potássio e pela capacidade de produzir boas qualidades de fibras, é uma fruta indicada para a manutenção da saúde, para prevenção de doenças cardíacas, excesso de colesterol no sangue, e para dietas alimentares. Possuir o conhecimento sobre a fenologia é essencial para realizar novos cruzamentos e posteriormente obter novas cultivares. O estágio de início da florada (F) é um bom momento para realizar esses cruzamentos, nesse estágio já existem algumas flores abertas, mas a maioria se encontra em estágio de balão, continuam fechadas e isso garante que ainda não houve fecundação. O presente trabalho teve por objetivo caracterizar a fenologia dos acessos de maçã do banco de germoplasma do IAPAR, presentes na estação de Palmas - PR. Foram realizadas avaliações semanais da fenologia das macieiras, segundo descrição de Fleckinger (1953), durante dois anos. A macieira é dependente de unidades de frio para quebra de dormência natural, em 2014 foram acumuladas 251 unidades de frio, enquanto que em 2015 foram 256,5. Em 2014, das 99 plantas avaliadas, 25 se encontravam em estágio de início da florada (F) no mês de julho, quatro no mês de agosto, 22 em setembro, 23 em outubro, e 34 no mês de novembro. Ainda em 2014, 44 macieiras saíram da dormência (A) em julho, 23 em agosto e 34 no mês de setembro, e o estágio de frutos verdes (J) para 34 macieiras ocorreu em setembro, 23 em outubro, 17 em novembro e 26 no mês de dezembro. No ano de 2015 das 101 plantas avaliadas duas estavam em início da florada em julho, 49 em agosto, dez em setembro, 39 em outubro e apenas uma macieira em novembro. 43 macieiras saíram da dormência em julho, 14 em agosto, 40 em setembro e quatro em outubro. O estágio de frutos verdes para 52 macieiras ocorreu em setembro, 34 em outubro e 15 macieiras entraram nesse estágio em novembro. O banco de germoplasma possui muitos acessos, com as mais variadas características fenológicas, permitindo assim uma ampla diversidade de cruzamentos, a fim de formar novas cultivares com características agronômicas de interesse.

Palavras-chave: *Malus domestica*; estádios; fenologia.

CARACTERIZAÇÃO DOS GENÓTIPOS DE PERA DO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAPAR

Orientado: Felipe Wiegand Auer
Orientador: Clandio Medeiros da Silva

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A pera é um fruto comestível do gênero *Pyrus* família Rosaceae, sendo uma das mais importantes frutas de regiões temperadas, apresentando um enorme valor nutricional. Atualmente é um dos frutos que eleva a balança de importação brasileira, justificando a pesquisa para aumento de oferta de frutos *in natura* no mercado consumidor interno. A falta de cultivares com frutos de alta qualidade e que sejam bem adaptadas as diferentes regiões produtoras do país pode ser considerado como o principal entrave para o estímulo ao plantio de novos pomares. No Brasil a produção de pera ainda é pequena e concentra-se na região Sul. Em 2012 foram produzidas 21.990 t, sendo principalmente dos cultivares Rocha, Packham's Triumph, Williams, Abate Fetel, Santa Maria, Housui e Nijisseiki. No IAPAR, Pólo Regional de Ponta Grossa/PR encontra-se o banco de germoplasma de pera constituído de 454 acessos com 138 genótipos diferentes. Este trabalho tem como objetivo avaliar as características fenológicas de 138 genótipos de pera presentes no banco de germoplasma. O estudo foi conduzido de 21/09/2015 a 25/11/2015 na Estação Experimental de Ponta Grossa, pertencente ao Instituto Agronômico do Paraná em Ponta Grossa-PR (25° 9' 47" de latitude sul e 50° 9' 47" de longitude oeste, com altitude aproximada de 838 m acima do nível do mar). As avaliações foram realizadas seguindo metodologia específica e com avaliações semanais. Dos 138 genótipos avaliados 40 apresentaram florescimento e 98 não apresentaram florescimento em suas estruturas destes 15 foram classificados como precoces ciclo de 66 dias, 19 foram classificados como ciclo médio ciclo de 77 dias e 6 foram classificados como tardios com ciclo de 86 dias.

Palavras-chave: *Pyrus communis*; fenologia; floração.

CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, FRUTIFICAÇÃO EFETIVA DE MAÇÃS EVA NA REGIÃO DE LONDRINA - PARANÁ

Orientada: Kenya Araujo
Orientador: Clandio Medeiros da Silva

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - Fundação Araucária

A cultivar de maçã IAPAR 75 (Eva) foi desenvolvida pelo programa de melhoramento de maçã do Instituto Agrônômico do Paraná-IAPAR, sendo resultado do cruzamento entre as cultivares Anna e Gala, realizado em 1979. Esta cultivar exige de 100 a 450 unidades de frio para que a quebra de dormência ocorra naturalmente. Observações fenológicas fornecem informações para a determinação de como as plantas respondem às condições climáticas locais. O experimento foi conduzido nos anos de 2014 e 2015, na Vitrine Tecnológica da Estação Experimental do IAPAR em Londrina, as cultivares IAPAR 75 (Eva) e IPR Julieta foram plantadas no inverno de 2008, sobre porta-enxerto de Marubakaido (Maruba) num espaçamento de 4,0 x 1,0 m, com o objetivo de caracterizar os estádios fenológicos da macieira Eva e sua polinizadora Julieta, cultivadas em clima subtropical úmido do norte do Paraná. Esta região tradicionalmente acumula em torno de 60 unidades de frio, quantidade insuficiente para que ocorra a quebra de dormência, necessitando de aplicação de Cianamida hidrogenada para que a quebra de dormência ocorra. As avaliações foram realizadas observando-se as estruturas reprodutivas e realizando-se uma média, atribuindo letras para cada planta, tendo como base a tabela comparativa, baseada na escala de Fleckinger (1953). As informações foram coletadas semanalmente as quartas-feiras em plantas com idade de 7 anos, desde o estágio de dormência até o amadurecimento das frutas. O ciclo produtivo, para as duas cultivares avaliadas foi de 117 dias aproximadamente. A produtividade média nestes dois anos avaliados para a cultivar Eva girou em torno de 30 t ha⁻¹, considerando-se uma produção satisfatória para as condições avaliadas. Mais alguns anos de avaliação serão necessários para gerar informações relevantes para a produção de macieiras Eva na região de Londrina-PR.

Palavras-chave: *Malus domestica*; exigência de frio; cultivares.

IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES DE SUSCETIBILIDADE E RESISTÊNCIA A *Meloidogyne* spp. EM *Arabidopsis thaliana*

Orientado: Lucas Kenned dos Santos
Orientador: Juarez Pires Tomaz

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Os nematoides do gênero *Meloidogyne* constituem uma das classes de fitoparasitas que provocam rachaduras e degradação dos tecidos corticais, especialmente da raiz principal. Mesmo representando tamanho risco à agricultura, pouco conhecimento molecular sobre as estratégias de resistência ao ataque de nematoides estão disponíveis. Baseadas neste fato, pesquisas têm sido desenvolvidas com organismos modelos, como *Arabidopsis thaliana*, planta modelo para estudos de genética, fisiologia e interação planta x patógeno. Este trabalho está sendo desenvolvido com o objetivo de identificar padrões de suscetibilidade e resistência a *Meloidogyne* spp. em *A. thaliana*. Para tanto, semeamos o ecótipo Col-0 em copos plásticos de 180 mL contendo areia e Latossolo (93:7, respectivamente) esterilizados. As plantas foram cultivadas por 12, 19 e 26 dias e inoculadas com 5 níveis de *Meloidogyne paranaensis* (500, 250, 125, 60 e 30 espécimes) e testemunhas inoculadas com água. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 20 repetições e avaliados a massa fresca de raiz (MFR) e o número de nematoides por raiz (NNR). Em plantas com 12 dias foi avaliado o tempo para o surgimento da primeira flor. As raízes foram coletadas 28 dias após a inoculação (DAI), coradas com fucsina ácida e contado o número de nematoides por raiz. Após determinada melhor concentração e idade de planta, foi avaliada a eficiência de penetração em função do tempo após a inoculação. Para tanto, foram avaliadas plantas de 12 dias, com inóculo inicial de 500 espécimes, em quatro datas (7, 14, 21 e 28 DAI). O delineamento experimental foi semelhante ao do experimento anterior e foram avaliados a MFR e o NNR. Plantas inoculadas com 500 espécimes retardaram seu ciclo e apresentaram maior número de nematoides por grama de raiz em todas as idades avaliadas. Plantas com 12 dias apresentaram maior número de nematoides por grama de raiz em relação às outras idades avaliadas dentro do nível de inóculo inicial de 500 espécimes. Raízes que permaneceram 14 dias com nematoides apresentaram a mesma quantidade de espécimes por grama de raiz que as que foram avaliadas 21 e 28 DAI. O conjunto de dados aqui apresentados permite inferir que a melhor idade de *A. thaliana* a ser inoculada com *M. paranaensis* é 12 dias, o melhor nível de inóculo inicial é 500 espécimes e o tempo de avaliação após a inoculação é de 14 dias.

Palavras-chave: nematoide das galhas; planta modelo; *Meloidogyne paranaensis*.

OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS INTERVARIETAIS DE MILHO - CARACTERIZAÇÃO DE LINHAGENS S2

Orientada: Angelica Araujo de Oliveira
Orientador: Pedro Mario de Araujo

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar linhagens S2 das populações PC 0201 e PC 0202 quanto aos efeitos de Capacidade Geral de Combinação (CGC) e Capacidade Específica de Combinação (CEC), produção de rendimento de grãos (REND), porte (AP) e ciclo (FF) das linhagens per se. Paralelamente foi realizada através de polinização controlada, a produção de sementes de cruzamentos preditos com base nos dados de CGC das linhagens S2 e multiplicação das mesmas. Para estas últimas atividades, na safra de 2013/14 foram selecionadas 21 linhagens de cada população de milho PC 0201 e PC 0202 gerando 421 híbridos S2. Na safra 2014/15 os híbridos obtidos foram divididos em 10 ensaios com 40 tratamentos cada, que foram avaliados em conjunto com duas testemunhas. Na safra 2015/16 com base nos resultados de 2014/15 foram estimados os efeitos de CGC e CEC segundo modelo de Cruzamento Dialélico Parcial Circulante Interpopulacional das linhagens para o caráter (REND). A caracterização per se das linhagens S2 parentais foi realizada por meio de dois ensaios distintos cada um com duas repetições por local e dois locais - Londrina e Guarapuava. Ao estimar os efeitos de CGC das linhagens foram obtidos valores que variaram de -2.635 a 1.244 kg ha⁻¹. O efeito de CGC está relacionado com a variância aditiva e para este caráter, valores altos e positivos indicam as linhagens mais promissoras para obtenção de um número maior de híbridos mais produtivos. Para CEC foram obtidos valores que variaram de -3.025 a 2.622 kg ha⁻¹. Valores positivos indicam uma maior divergência genética entre essas linhagens. Em relação à caracterização, na cidade de Londrina para as populações PC0201 e PC0202 foram observados respectivamente valores de 60 e 61 dias para FF, 232 e 206 cm para AP, e 2,233 e 1,462 kg ha⁻¹ para Rend. Em Guarapuava foram observados valores de 77 e 80 dias para FF, 221 e 204 cm para AP e 2,227 e 2,082 kg ha⁻¹ para Rend. Pode-se observar que em Londrina as plantas obtiveram ciclos menores, as alturas de planta não foram tão diferentes e em relação ao rendimento, Guarapuava obteve os maiores valores.

Palavras-chave: *Zea mays*; cruzamento dialélico; produção de grãos.

PRODUÇÃO DE MADEIRA EM DIFERENTES SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Orientado: Cainã Lucas Mullmann Caetano
Orientadora: Laise da Silveira Pontes

Área de Zootecnia - AZT
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o componente florestal em sistemas integrados de produção agropecuária. Tais avaliações dão suporte para a determinação de necessidade de desbaste em áreas arborizadas, de modo a reduzir o impacto do sombreamento no desenvolvimento das culturas intercalares e, também, na avaliação econômica do sistema. Dois experimentos com SIPA arborizados estão sendo conduzidos pelo IAPAR, em Ponta Grossa, ambos com *Eucalyptus dunnii*. O primeiro experimento (EI) foi implantado em 2006, em área de 13 ha, sendo metade desta área arborizada com arranjo de linhas simples, distanciadas em 14 m, com 3 m entre árvores. Atualmente, tal sistema compreende 72 árvores ha⁻¹. Vinte árvores foram escolhidas aleatoriamente para avaliação durante o cultivo com milho. Na segunda área (EII), as árvores foram plantadas em 2007 e estão dispostas num arranjo espacial de linhas duplas (4x3 m), espaçadas em 20 m, associadas com forrageiras perenes tropicais e compreendendo, atualmente, em torno de 155 árvores ha⁻¹. Foram escolhidas 18 árvores para as avaliações nesta área. Para o cálculo do volume de madeira utilizou-se a seguinte equação: $V_t = \pi / (4 \times DAP^2 \times H \times f)$ em que: V_t = volume do troco (m³); H = altura da árvore (m); DAP = diâmetro a altura do peito (m); f = fator de forma (0,5). O DAP foi medido através de fita métrica a 1,30 m do solo e as medidas de H foram feitas com clinômetro. Tais medidas foram realizadas nos dias 23/10/15 (H e DAP), 08/04 (DAP) e 10/05/16 (H) no EII. No EI, as medidas foram feitas dias 14/10/15 e 11/05/16. Os valores médios de H, DAP e V_t inicial no EI foram, respectivamente, 25,5 m, 0,51 m e 2,63 m³ e, ao final do cultivo de milho, foi de 24,4 m (H), 0,55 m (DAP) e 2,98 m³ (V_t). No EII, inicialmente, os valores de H, DAP e V_t foram, respectivamente, 33,9 m, 0,37 m e 1,85 m³ e, ao final, observamos 34,15 m (H), 0,38 m (DAP) e 1,95 m³ (V_t). O incremento arbóreo foi determinado pela diferença entre os volumes médios das árvores nas datas avaliadas, multiplicado pelo número de árvores por hectare. Baseado nas médias acima citadas, no EI obteve-se um incremento de 25,2 m³ de madeira ha⁻¹ e no EII o incremento foi de 15,5 m³ de madeira ha⁻¹. A diferença entre as áreas está diretamente relacionada a densidade arbórea. As árvores são uma segurança para o produtor, pois diversifica a renda na propriedade.

Palavras-chave: *Eucalyptus dunnii*; Incremento arbóreo; SIPA.

INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM NOVILHAS DA RAÇA PURUNÃ NATURALMENTE INFECTADAS

Orientado: Vitoldo Antonio Kozlowski Neto
Orientador: Nilceu Lemos da Silva

Área de Sanidade Animal - ASA
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 84.001-970, Ponta Grossa - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

As infecções por nematódeos gastrintestinais tem um grande impacto na Bovinocultura, sendo assim, um fator de extrema importância na produção final desses animais. Ações com diferentes manejos visam diminuir essas infecções, obtendo assim melhores resultados nos desenvolvimentos dos animais. Devido o grande impacto dessas infecções foram avaliados manejos diferenciados utilizando 48 novilhas da raça Purunã com idades entre 16 a 18 meses, sendo os primeiros 24 animais distribuídos em uma área dividida em 12 piquetes, com árvores e sem árvores, durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2015 e em seguida foram alojadas outras 24 novilhas em apenas um piquete sem árvores, no período de dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril. Os experimentos ocorreram na Estação Experimental “Fazenda Modelo” do Instituto Agrônômico do Paraná (EEFM/IAPAR) em Ponta Grossa, Paraná. O método de pastejo foi contínuo em ambos locais. Foram coletadas fezes, individualmente, diretamente da ampola retal para a contagem de ovos por grama fezes (OPG). Coproculturas foram realizadas de acordo com os grupos dos animais divididos nos piquetes. Amostras de pastagem foram coletadas para a recuperação de larvas infectantes (L3) de cada piquete e posterior determinação da contaminação das mesmas. O peso corporal foi aferido no mesmo dia das coletas de fezes. Segundo os resultados obtidos até o momento, a média do OPG do mês de agosto avaliado em 12 piquetes diferentes, foi o que obteve um maior número de ovos de parasitas infectantes ($= 218,8 \pm 62,1$; média \pm EPM) quando comparado com os meses de setembro e outubro ($p < 0,05$). A média do peso dos animais entre os meses de agosto, setembro e outubro não foram estatisticamente diferentes ($p > 0,05$). Os animais que ficaram mantidos em apenas um piquete durante os meses de dezembro a abril, apresentaram maior infecção no mês de março ($= 126,2 \pm 50,8$, OPG) quando comparado com os meses de dezembro ($= 34,8 \pm 16,2$, OPG) e Janeiro ($= 35,4 \pm 12,9$, OPG) ($p < 0,05$). A média do peso dos animais avaliados nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). Embora dados referentes à coprocultura, efeitos dos piquetes e identificação de L3 na pastagem ainda estejam sendo analisados, os níveis de OPG parecem sofrer importante efeito de variáveis distintas.

Palavras-chave: parasitos; manejo; contaminação.



APRESENTAÇÕES EM PÔSTERES PIBITI



PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ESTIAGEM NO ESTADO DO PARANÁ

Orientada: Larrissa Fernandes Dias Pinto
Orientador: Pablo Ricardo Nitsche

Área de Ecofisiologia - AEF
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Iniciação Científica do IAPAR - ProICI - PIBIC/CNPq

Períodos secos no estado do Paraná são recorrentes e de grande impacto para a agricultura, pois o déficit hídrico causa quebra na produtividade agrícola. O conhecimento sobre esse fenômeno permite uma melhor tomada de decisão e planejamento agrícola minimizando os impactos na produção. Este trabalho tem por objetivo caracterizar as regiões paranaenses mais sujeitas a períodos de estiagem durante as quatro estações do ano. Utilizou-se as séries históricas, de 1976 a 2014, das estações meteorológicas e pluviométricas do IAPAR e SIMEPAR. Foram considerados como dias sem chuvas aqueles cuja precipitação era inferior a 4 mm. Esses dias foram contabilizados trimestralmente para as quatro estações do ano (verão, outono, inverno e primavera). Através da função de densidade de probabilidade de *Gambel*, com os parâmetros α e β obtidos pelo método de *Leblein*, obteve-se as frequências extremas de estiagem a 20 % de probabilidade. Após isso, mapas foram construídos com interpolações por krigagem (900 x 900 m), demonstrando as regiões com máximos valores. Observou-se que o estado do Paraná, apresenta grande variação nos períodos de estiagem, onde cada estação do ano, de maneira geral, possui três áreas distintas de extremos. O inverno apresentou os maiores valores, com máximos ao extremo norte do estado entre 90 e 95 dias, e demais regiões entre 75 e 90 dias. No outono, predominância entre 80 e 85 dias, com máximos na região norte entre 85 e 90 dias. O verão apresentou valores predominantes entre 75 a 80 dias e, valores mínimos na região litorânea entre 60 e 70 dias, devido a influência da Serra do mar. Para a primavera observou-se, para a região norte, valores entre 80 a 85 dias, e nas demais regiões, predominância entre 75 a 80 dias. Esta, por ser uma estação do ano atingida por frentes e massas de ar, expressa maiores variabilidades. Estas informações permitem uma melhor quantificação de riscos de frequência de estiagem para cada estação do ano, servindo de ferramenta para a melhoria do planejamento estratégico do setor agropecuário.

Palavras-chave: períodos secos; extremos de estiagem; impactos na produção.

EFICIÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE *Candidatus liberibacter* sp. VIA *Cuscuta* PARA OUTRAS PLANTAS HOSPEDEIRAS

Orientada: Amanda Covre da Silva
Orientadora: Michele Regina Lopes da Silva
Coorientadora: Luciana Meneguim

Área de Proteção de Plantas - APP
Instituto Agronômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProICI - PIBITI/CNPq

O Huanglongbing (HLB) é atualmente a doença mais destrutiva da citricultura. É causado pelas bactérias *Candidatus liberibacter* spp., que são transmitidas por psilídeos. Estas bactérias não são cultiváveis em meio de cultura, o que torna o estabelecimento de métodos de controle para a doença ainda mais difícil. A inoculação de borbulhas infectadas com a bactéria em plantas sadias e a exposição do inseto vetor a plantas contaminadas são formas usuais de transmissão da bactéria em estudos experimentais. Contudo, a eficiência destes métodos ainda não é ideal. Assim, o desenvolvimento de métodos mais eficientes de infecção/transmissão experimental são necessários para realização dos estudos. O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de transmissão de *Ca. Liberibacter* sp. via *Cuscuta* sp. para outras plantas hospedeiras, assim como o progresso do HLB em plantas infectadas por este método. Plantas de *Cuscuta* sp. cultivadas sobre plantas de *Murraya paniculata* durante 6 meses em telado no Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR foram fragmentadas em pedaços de cerca de 15 cm e depositadas sobre 15 plantas de *Crotalaria* sp. e 15 plantas de *Murraya paniculata* germinadas em casa de vegetação do IAPAR. As plantas se apresentavam em estágio de florescimento. Em fase inicial de execução testou-se a capacidade da *Cuscuta* sp. parasitar as plantas de *Crotalaria* sp. e *Murraya Paniculata*. Após 10 dias de contato 40 % das plantas de *Murraya paniculata* e 53 % de *Crotalaria* sp. haviam sido parasitadas. Em nova etapa do trabalho a presença da bactéria nas plantas de *Cuscuta* sp. será confirmada por meio da extração de DNA, seguida por PCR específico, antes e após sua deposição sobre as plantas de *Crotalaria* sp. e de *M. paniculata* testando assim a capacidade da *Cuscuta* sp. ser utilizada como inóculo da bactéria. Plantas de *Cuscuta* sp. parasitam plantas de *Crotalaria* sp. e de *M. paniculata* em estágio de florescimento.

Palavras-chave: Huanglongbing; *Cuscuta* sp.; *Crotalaria* sp.

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CITROS TRATADAS COM GIBERELINA

Orientado: Paulo Henrique Cazarim
Orientadora: Marizangela Rizzatti Ávila

Área de Propagação Vegetal - APV
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProCI - PIBITI/CNPq

O método de propagação de porta-enxerto de citros por sementes pode apresentar problemas como demora no período de germinação e desuniformidade entre plântulas devido a diferença no número de dias levados para ocorrer a germinação/emergência. Com objetivo de aumentar a velocidade de germinação e uniformidade de emergência alguns trabalhos sugerem que se faça o uso de reguladores vegetais. Sendo assim este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de seis concentrações (0; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 e 0,25 g.L⁻¹) de giberelina aplicadas diretamente sobre as sementes e no papel usado como substrato para o teste de germinação a fim de verificar sua influência sobre a germinação, tempo médio de germinação, emergência em areia e crescimento inicial (comprimento da parte aérea e raiz e matéria seca de plântulas após emergência em areia, comprimento da parte aérea e raiz, diâmetro o caule, volume de raiz e matéria seca após desenvolvimento nos tubetes) para as espécies: *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. = *Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* (T. Ito) Swingle, *Citrus limonia* Osbeck, *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. e *Citrumelo*, cultivares IPR 150, 162, 155 e 168 respectivamente, sendo um experimento para cada espécie. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições perfazendo um fatorial duplo, sendo duas formas de condução do teste de germinação x seis concentrações de giberelina. Através dos resultados da análise de regressão foi possível verificar que não houve diferença significativa para o resultado do teste de germinação para nenhuma das espécies de porta-enxerto estudadas, sendo que os valores médios obtidos para IPR 150 quando tratados papel e sementes foram 70 e 54 %, respectivamente. Para IPR 162, 75 e 79 % respectivamente. Para IPR 155, 41 e 46 % respectivamente. Para IPR 168, 65 e 62 % respectivamente. A média do tempo médio de germinação para todas as concentrações de giberelina foi de 20,88 dias quando tratado o papel e 21,75 dias a semente para IPR 162, seguido por IPR 168, IPR 150 e IPR 155. As variáveis de crescimento inicial não apresentaram diferença significativa para IPR 162 e IPR 168. As sementes das cultivares IPR 150 e IPR 155 perderam a viabilidade não sendo possível a condução destes testes.

Palavras-chave: porta-enxerto; propagação; reguladores.

EXPRESSÃO DE GENES DE RECEPTORES AtPEPR E PEPTÍDEOS AtPep EM RESPOSTA A *Xylella fastidiosa*

Orientado: Eduardo Fernandes Lopes
Orientador: Juarez Pires Tomaz

Área de Melhoramento Genético e Vegetal - AMG
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProICI - PIBITI/CNPq

Um dos principais fatores responsáveis pela redução da qualidade fisiológica, nutricional e produtividade de muitas culturas de importância econômica no Brasil é a ocorrência de doenças causadas por fitopatógenos. Muitas destas doenças apresentam difícil controle, além da falta de cultivares resistentes. Em decorrência disso, uma das estratégias seria a utilização da transformação genética de plantas com genes de defesa. Neste sentido, alguns trabalhos têm relatado a participação de receptores relacionados ao reconhecimento de um amplo espectro de patógenos. Em *Arabidopsis thaliana*, AtPEPR, uma classe de receptores recentemente descrita e envolvida no reconhecimento de DAMPs (*damage-associated molecular patterns*), tem sido reportado no reconhecimento de diversos patógenos. Por esta razão, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar o envolvimento dos dois receptores AtPEPR e dos oito peptídeos AtPep de *A. thaliana* no reconhecimento de *Xylella fastidiosa*, agente causal da Clorose Variegada dos Citros, por meio da análise da expressão gênica. Para tanto, plantas de 5 semanas de *A. thaliana* ecótipo Columbia-0 (Col-0) foi desafiada com inóculo de duas concentrações de *X. fastidiosa* ($OD = 0,2$ e 1). As plantas controles foram inoculadas com água MilliQ. Vinte e quatro e 48 horas após a inoculação, foram coletadas 4 plantas controle e 5 plantas desafiadas com o patógeno. A expressão dos genes dos dois receptores AtPEPR e dos oito peptídeos AtPep foi avaliada por meio de PCR em tempo real. O controle endógeno utilizado foi o gene Actin2. O receptor AtPEPR1 e os peptídeos AtPep1, 2, 3, 5 e 7 parecem não estar envolvidos na percepção de *X. fastidiosa*. Já o sistema AtPEPR2/AtPep4 apresentou indução na presença do patógeno, indicando um possível papel deste na percepção/defesa da planta. A regulação desses genes em resposta ao ataque de fitopatógenos pode dar indícios do envolvimento destes no reconhecimento/defesa da planta, tornando-os potenciais alvos na transformação genética para obtenção de plantas de interesse comercial com algum nível de resistência a diferentes patógenos.

Palavras-chave: DAMPs; *Arabidopsis thaliana*; Clorose variegada dos citros; PROPEP.

PROTÓTIPO DE MECANISMO INOVADOR PARA CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS COM RADIAÇÃO INFRAVERMELHA

Orientado: Pedro Teruo Matsushita Junior
Orientador: Anderson de Toledo

Área de Engenharia Agrícola - AEA
Instituto Agrônômico do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProICI - PIBITI/CNPq

Em sistemas de produção agrícola, quanto mais inadequada a condição para as culturas comerciais, mais propícia será a condição para o aparecimento e o desenvolvimento de plantas daninhas. Há vários equipamentos de tratamento térmico usados atualmente no exterior em cultivos orgânicos; o lança-chamas e a radiação infravermelha estão entre os mais eficazes. Ambos usam o gás liquefeito de petróleo (GLP) como combustível. A radiação infravermelha é produzida quando a chama direta aquece superfícies cerâmicas ou metálicas, que irradiam o calor para as plantas. Considerando estes aspectos, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um mecanismo inovador de aplicação de radiação infravermelho de baixo custo para controle de plantas invasoras. A pesquisa abrangeu o desenvolvimento de um equipamento para aplicação de radiação infravermelha para controle de plantas invasoras, consistindo nas seguintes etapas: identificação da necessidade, definição do problema, síntese, análise e otimização, avaliação e apresentação. A modelagem tridimensional, construção do primeiro protótipo e avaliações experimentais foram conduzidas no Laboratório da Área de Engenharia Agrícola do Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR no município de Londrina. O projeto foi executado considerando os requisitos de se obter um equipamento com baixo custo e aproveitamento eficaz no uso de calor para o controle de plantas invasoras. Foram realizados testes com a primeira versão do protótipo, para subsidiar a definição de tempo de exposição das plantas à radiação infravermelha e averiguar a efetividade do controle com esta fonte. Os resultados preliminares da utilização do protótipo foram satisfatórios, procedendo-se com novas análises de projeto, que abordaram o atendimento de normas de utilização e segurança de gases combustíveis em processo de baixa e alta temperatura e de segurança no trabalho com máquinas agrícolas. Uma nova versão do protótipo foi modelada computacionalmente, para simular um implemento acoplado ao trator. Também foram realizadas simulações da dinâmica de gases para o aplicador individual, com a finalidade de otimizar a utilização do gás combustível. A simulação da dinâmica de gases, por se dar sempre em regime de escoamento turbulento, é complexa, o que demanda mais estudos sobre sua utilização como fonte de calor para controle de plantas invasoras.

Palavras-chave: fontes de calor; protótipo inovador; plantas invasoras.

DESEMPENHO DE MOTOR DIESEL QUANDO ALIMENTADO COM ÓLEO DE CRAMBE

Orientado: Augusto Pagnoncelli Gouvêa
Orientador: Hevandro Colonhese Delalibera

Área de Engenharia Agrícola - AEA
Instituto Agrônomo do Paraná, CEP 86.001-970, Londrina - PR

Relatório do Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do IAPAR ProICI - PIBITI/CNPq

No Brasil e no mundo há um grande esforço para encontrar alternativas renováveis para o petrodiesel. Uma das linhas de estudo é focada na aplicação dos óleos vegetais diretamente como combustível para motores a combustão de ignição por compressão conhecidos como de ciclo Diesel. Este está relacionado pelo fato de os óleos vegetais serem mais baratos, além de terem densidade energética maior que o biodiesel e apresentarem menor risco de contaminação ambiental. Neste trabalho, foram realizados ensaios de curta e longa duração em um motor Diesel YANMAR B9C quatro tempos com 5,9 kW, acoplado a um gerador de energia elétrica, como fonte demandadora de potência. Este foi alimentado com óleo de crambe, pré-aquecido a 90 °C, tendo como referência de comparação o petrodiesel S500-B5. Os ensaios de longa e curta duração são diferenciados por duas características como a duração do ensaio em relação à vida útil do lubrificante do motor, de acordo com a recomendação de troca indicada pelo fabricante, e pela forma de observação e análise das variáveis. Nos ensaios de “curta duração” avalia-se variáveis de resposta rápida, como por exemplo, o consumo, o torque, a potência, as emissões de gases e variações pontuais de temperatura e pressão, no qual o tempo de avaliação para cada tratamento aplicado é sempre menor que o estimado para vida útil do lubrificante. Os ensaios de “longa duração” são caracterizados por possuir o período de avaliação de cada tratamento igual ou superior à vida útil do lubrificante, somados a avaliação de desgaste, fornecendo parâmetros para a estimativa da vida útil de componentes do motor, além da observação do comportamento das avaliações de curta duração no tempo. Portanto este trabalho teve como objetivo avaliar viabilidade do uso de óleo vegetal de crambe pré-aquecido como combustível para motor Diesel, além de, desenvolver um sistema de precisão para mensuração do consumo de combustível através da massa consumida, podendo-se obter consumo específico ($gh\ kW^{-1}$) diretamente. Este combustível foi escolhido pois em ensaios de curta duração este apresentou os melhores resultados de desempenho do motor, assemelhando-se ao petrodiesel para as variáveis consumo e potência e, para emissão de material particulado, este apresentou-se menor que as emissões do petrodiesel.

Palavras-chave: crambe; óleo vegetal; petrodiesel.

ÍNDICE

ORIENTADOS(AS)

Alan Kenedy Perufo (UTFPR - Agronomia)	12
Alisson Fernandes Nogueira (UNIFIL - Agronomia)	85
Altamara Viviane de Souza Sartori (UNOPAR - Agronomia)	67
Amanda Covre da Silva (UEL - Agronomia)	102
Ana Caroline Cavalheri Woiciechowski (UEM - Agronomia)	82
Ana Karina Lazzarin (FAG - Agronomia).....	35
Ana Kelly Chornobay (CESCAGE - Agronomia)	16
Ana Paula Andrade de Souza Ramalho Cordeiro (UNOPAR - Agronomia).....	71
Ana Paula Tamadon (UTFPR - Engenharia Ambiental)	20
André Gusmão Chudzik (UNIFIL - Agronomia).....	84
Angela Muchinski (CESCAGE - Agronomia).....	39
Angelica Araujo de Oliveira (UEL - Agronomia).....	95
Anna Paula Holzmann Mass (CESCAGE - Medicina Veterinária)	56
Arthur Astuti Dantas (UNIFIL - Agronomia)	40
Augusto Pagnoncelli Gouvêa (PITÁGORAS - Engenharia Mecânica).....	106
Bruna Caroline Mendes da Rocha (UEPG - Zootecnia).....	54
Bruno Volsi (UEL - Ciências Econômicas)	63
Cainã Lucas Mullmann Caetano (UEPG - Agronomia)	96
Caio Cesar Rosa Mazeto (UNOPAR - Agronomia)	22
Caio Felipe Borelli de Mattos (UNIFIL - Agronomia)	76
Camila Carvalho Nunes dos Santos (UNIFIL - Agronomia)	44
Carla Caroline Joaquim de Lucena (UEL - Agronomia)	26
Carolina Teresinha Vieira (CESCAGE - Agronomia)	19
Caroline França de Lima e Silva (UNIFIL - Agronomia)	25
Cassia de Fatima Pereira de Brito (UNOPAR - Agronomia)	77
Claudio Guilherme de Mattos Porto (UEPG - Zootecnia).....	51
Daniel Fernandes Ribeiro (UNOPAR - Agronomia)	31
Danilo Guimarães Nassar (UNOPAR - Agronomia).....	23
Diego Aparecido Costalonga Leite (UNOPAR - Agronomia).....	90
Edson Sadao Ono (UNOPAR - Agronomia)	47
Eduardo Fernandes Lopes (UNOPAR - Agronomia).....	104
Evellyn Cristine Zarpelão (UEPG - Zootecnia)	55
Fabiana Lopes dos Santos (UEL - Agronomia)	21
Felipe Wiegand Auer (CESCAGE - Agronomia)	92

Flávia Galvanini Salton (UEL - Geografia)	15
Franciele de Oliveira (UNOPAR - Agronomia)	89
Gabriel Esteves Freitas (UNIFIL - Agronomia).....	73
Giovana Alessandra Broniski Briogolla (UEPG - Zootecnia)	53
Giovana Mello (UNOPAR - Química)	72
Giovani Andrei Bet Helmann (UTFPR - Tecnologia em Processos Químicos)	34
Giovanna Bernardo Silva (UEL - Agronomia)	27
Graziele Esser Ricken (UNOPAR - Química)	70
Guilherme Fernandes Tavela (UEL - Agronomia)	43
Gustavo Henrique Ribeiro Olzewski (UEPG - Agronomia)	36
Gustavo Vaz da Costa (UEL - Ciências Econômicas).....	11
Hamanda Rafaela Ferreira de Oliveira (UNOPAR - Agronomia)	30
Hideraldo Zampar Junior (UEL - Agronomia).....	81
Hugo Leonardo Lima Gomes (UEL - Agronomia)	38
Iohann Metzger Bauchrowitz (CESCAGE - Engenharia Agrônômica)	46
Isabela Maria Bertola (UEL - Agronomia)	78
Jacqueline Dalbelo Puia (UNOPAR - Agronomia)	80
Jaime Shimizu (UEL - Ciências Econômicas)	14
Jeferson Benedetti Eilert (IFPR - Agronomia)	91
João Marcos Novais (UEL - Agronomia)	42
João Paulo Fernandes Cordeiro (UEL - Agronomia)	49
Kenya Araujo (UNOPAR - Agronomia).....	93
Kethlin Molina Izidoro (CESCAGE - Agronomia)	17
Larrissa Fernandes Dias Pinto (UNIFIL - Agronomia)	101
Leticia Back (UNOPAR - Agronomia).....	75
Luana Posa Hoffmann (UTFPR - Agronomia)	64
Lucas Kenned dos Santos (UNOPAR - Agronomia)	94
Luciano Hideo Ponciano de Oliveira (UEL - Agronomia).....	65
Luiz Fernando Costa de Oliveira (UNOPAR - Agronomia).....	24
Luiz Fernando Nogueira (UEL - Agronomia)	86
Luiz Henrique Caponi (UTFPR - Tecnologia em Processos Químicos).....	33
Luriam Aparecida Brandão Ribeiro (UNOPAR - Agronomia)	88
Maria Angelica Marçola (UNOPAR - Agronomia).....	48
Marília de Sá Wolfe (UTFPR - Tecnologia em Processos Químicos)	32
Mateus Sanches Fernandes (UEL - Ciências Econômicas)	66
Matheus Demambre Bacchi (UEL - Ciências Econômicas).....	13
Mayra Gabriela Gregol Zyger (UEPG - Zootecnia).....	52
Melyssa Guimarães Hanke (CESCAGE - Agronomia)	69

Michele Cristina Junco (UEL - Agronomia)	37
Nayara Maires Gomes Suhcoski (UNIFIL - Agronomia)	28
Nei Moreira Queiroz (IFPR - Engenharia Agrônômica)	45
Pamela Gislaïne Gellert Luski (UNIFIL - Agronomia)	87
Paulo Henrique Cazarim (UEL - Agronomia).....	103
Pedro Teruo Matsushita Junior (PITÁGORAS - Engenharia Mecânica)	105
Rafael Soriani (UNIFIL - Agronomia).....	18
Renan Pupim Ignacio (UEL - Agronomia).....	41
Renato Valentin Daher (UNIFIL - Agronomia)	79
Rodrigo Schafranski (CESCAGE - Agronomia).....	50
Roger Yochiharu Kotsubo (UNIFIL - Agronomia).....	74
Solange Rodrigues de Paula (CESCAGE - Agronomia)	59
Taynara Bomba Marques de Oliveira (UNOPAR - Agronomia)	68
Thomas Jefferson Shimazaki (UNOPAR - Agronomia)	83
Victor Seigi Banno Maeda (UEL - Agronomia)	29
Vitoldo Antonio Kozlowski Neto (CESCAGE - Medicina Veterinária)	97

ORIENTADORES(AS)

Adriano Augusto de Paiva Custodio (Dr., Agronomia)	22, 23
Alessandra Maria Detoni (Dra., Agronomia - Fitotecnia).....	32, 33, 34, 35
Anderson de Toledo (Dr., Agronomia - Produção Vegetal)	105
Andressa Cristina Zamboni Machado (Dra., Agronomia - Fitopatologia).....	24, 30, 31, 76, 77
Arnaldo Colozzi Filho (Dr., Agronomia - Microbiologia do Solo).....	73
Carolina Maria Gaspar de Oliveira (Dra., Agronomia - Agricultura)	67, 68
Clandio Medeiros da Silva (Dr., Agronomia).....	45, 46, 91, 92, 93
Denyse Maria Galvão Leite (Dra., Zootecnia - Plantas Forrageiras).....	56
Deoclecio Domingos Garbuglio (Dr., Genética e Melhoramento de Plantas).....	43
Dimas Soares Junior (Dr., Agronomia)	65
Diva de Souza Andrade (Ph.D., Microbiologia do Solo)	71
Eduardo Fermino Carlos (Dr., Biologia Molecular e Celular de Plantas)	44, 90
Graziela Moraes de Cesare Barbosa (Dra., Agronomia)	18, 20, 70
Hevandro Colonhese Delalibera (Dr. Agronomia).....	106
Heverly Moraes (Dra., Agronomia - Agrometeorologia)	15
Ivan Bordin (Dr., Agronomia)	81, 82
José Luiz Moletta (Dr., Zootecnia)	52, 53, 54, 55
Josiane Burkner dos Santos (Dra., Fitotecnia - Produção Vegetal).....	17, 19

Juarez Pirez Tomaz (Dr., Genética e Biologia Molecular)	88, 94, 104
Juliana Sawada Buratto (Dra., Genética e Melhoramento de Plantas)	84, 85, 87
Laíse de Silveira Pontes (Ph.D., Ecologia Funcional)	50, 51, 96
Luiz Antonio Odenath Penha (Dr., Agronomia).....	37, 38
Lutécia Beatriz dos Santos Canalli (Dra., Agronomia - Concentração Produção Vegetal)	36, 39
Mario Miyazawa (Ph.D., Química Analítica).....	72
Marizangela Rizzatti Ávila (Dra., Agronomia).....	49, 103
Micheli Regina Lopes da Silva (Dra., Agronomia).....	29, 78, 102
Nelson da Silva Fonseca Junior (Dr., Agronomia)	89
Nilceu Lemos da Silva (Ms. Sc., Medicina Veterinária)	97
Norma Kiyota (Dra., Desenvolvimento Rural).....	12, 64
Pablo Ricardo Nitsche (M. Sc., Engenharia Agrícola)	101
Pedro Mario de Araújo (Dr., Genética e Melhoramento de Plantas).....	48, 95
Rafael Fluentes Llanillo (Dr. Agronomia)	66
Renato Yagi (Dr., Agronomia).....	16, 59, 69
Rubia de Oliveira Molina (Dra., Agronomia)	25, 28, 74, 75, 79
Rui Pereira Leite Junior (Ph.D., Fitopatologia).....	21, 26, 27
Sandra Cristina Vigo (Dra., Agronomia).....	80
Telma Passini (Dra., Agronomia).....	83
Tiago Pellini (Dr., Economia e Gestão Ambiental)	14
Tiago Santos Telles (Dr., Agronomia)	11, 13, 63, 66
Vania Moda-Cirino (Ph.D., Genética e Melhoramento de Plantas)	40, 41, 42, 86
Wilmar Ferreira Lima (Dr., Agronomia).....	47

COORDENADORES(AS)

Andreia Cristina Peres Rodrigues da Costa (Dra., Agronomia)	82
João Henrique Cavaglione (Dr., Agronomia).....	71
José Francirlei de Oliveira (Doutorando, Ciência do Solo)	18, 20, 70
Luciana da Silva Leal (Dra., Medicina Veterinária)	52, 53, 54, 55
Luciana Meneguim (Dra., Agronomia).....	102