

USO DE EXTRATO BRUTO DE *Mikania glomerata* PARA CONTROLE ALTERNATIVO DE CRESTAMENTO BACTERIANO COMUM DO FEIJOEIRO

Jeferson Carlos Carvalho¹, Affonso Celso Gonçalves Jr.¹, Clair Aparecida Viecelli², José Renato Stangarlin¹, Odair José Kuhn¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Centro de Ciências Agrárias, *Campus* de Marechal Cândido Rondon, Rua Pernambuco nº 1777, CEP: 85960-000, Bairro Universitário, Marechal Cândido Rondon, PR. E-mail: jefersoncarvalho@outlook.pt*, affonso133@hotmail.com, Jose.Stangarlin@unioeste.br ojkuhn@gmail.com.

³Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Agrônômica, *Campus* de Toledo, Avenida União, nº 500, CEP: 58902-532. Jardim Coopagro, Toledo, PR. E-mail: clairviecelli@yahoo.com.br

*RESUMO: A presente pesquisa de caráter bibliográfico aborda acerca do uso de extrato de guaco (*Mikania glomerata*) para o controle de Crestamento bacteriano comum do Feijoeiro (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*). O feijoeiro é um dos principais alimentos do povo brasileiro, por ser uma fonte de vários nutrientes, como o ferro e proteínas. Uma das principais causas de redução da produção do feijão. Para o seu controle se utiliza de manejos mecânicos, uso de sementes sadias e cultivares resistentes, deste modo o controle não é eficaz, e sempre tem foco da doença, pois a mesma ocorre em todas as regiões produtoras do Brasil e é uma das principais doenças da cultura. A genética não garante o total controle do crestamento bacteriano e necessitamos de um mundo eficaz de controle, desta maneira visando este objetivo pode-se indicar o controle alternativo como uns aliados para o controle e para melhorar a qualidade e produção visando atender a exigência dos consumidores em obter produtos saudáveis e livres de agrotóxicos, também contribuindo com a redução da poluição meio ambiente com menor número de aplicação de produtos químicos.*

*PALAVRAS-CHAVE: *Faseolus vulgaris* L, Fabaceae, Guaco, *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*.*

CRUDE EXTRACT OF USE *Mikania glomerata* FOR ALTERNATIVE blasting BACTERIA CONTROL COMMON BEAN

*ABSTRACT: The bibliographical research addresses this about the use of guaco extract (*Mikania glomerata*) for the control of common bacterial blight of bean (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Phaseoli*). The bean is one of the main foods of the Brazilian people, to be a nutrients source, such as iron and protein. One of the major causes of reduced bean production. For your control uses mechanical handling, use of healthy seeds and resistant cultivars, so the control is not effective, and always disease focuses, because it occurs in all Brazil producing regions and is a major disease. Genetics does not guarantee full control of bacterial blight and we need an effective control, thus aiming at this goal can indicate the alternate control as some allies to control and to improve the quality and production to meet the demand consumers to obtain products and pesticide free, also contributing to the reduction of environmental pollution with less chemical application number.*

*KEY WORDS: *Faseolus vulgaris* L, Fabaceae, Guaco, *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*.*

INTRODUÇÃO

O feijoeiro (*Faseolus vulgaris* L.) pertence à família das Fabaceae, é a base da alimentação do brasileiro, devido ao fornecimento de nutrientes como o ferro e proteínas (Borém e Carneiro, 2006). A cultura do feijoeiro tem como centro de origem as américas. A cultura é amplamente produzida em todo Brasil, no ano de 2014 a sua produção foi de 3,37 mil toneladas em uma área de 3159,4 mil ha⁻¹ (CONAB, 2015).

Embora seja um grande produtor a produtividade é relativamente baixa permanecendo em torno de 1067 kg ha⁻¹ (CONAB, 2015). A baixa produtividade está relacionada principalmente a problemas fitossanitários. Uma das principais doenças que ocorre em todas as regiões produtoras de feijão é o crestamento bacteriano comum (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), cujo método de controle baseia-se principalmente em sementes saudáveis e cultivares resistentes (Bianchini; Maringoni; Carneiro, 2005; Fancelli; Dourado Neto, 2007).

Hoje se procura atingir uma alta produtividade e qualidade, os danos causados pelas doenças são problemas que interferem diretamente na redução da eficiência de produção. As doenças podem causar danos pré e pós-colheita, podendo ser de quantidade ou qualidade do produto, ocasionado também pelo alto custo de controle químico, ou por implantação de variedades resistentes e de alto custo gerando menor lucro ao produtor (Amorim; Rezende; Bergamim Filho, 2011).

O crestamento bacteriano comum do feijoeiro é uma das principais doenças responsáveis pelo baixo rendimento do feijão, sendo encontrado em quase todas as regiões produtoras, apresentando maior importância na safra das águas. O norte do Paraná é uma das principais regiões afetadas pela doença, principalmente com a implantação de cultivares susceptíveis, sementes infectadas e clima favorável, podendo chegar a uma redução na produtividade de até 45% (Torres; Maringoni, 2010).

Essa doença é causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, dentre as fitopatologias causadas por bactérias é a mais importante e com ocorrência em regiões úmidas e quentes, favorecida por temperaturas entre 28 a 30°C e alta umidade, com longos períodos chuvosos e orvalho, a semente é o seu principal vetor primário do inoculo, e quando a semente está infectada se apresenta enrugada, pode permanecer ativa em restos culturais e em plantas daninhas (Dourado Neto; Fancelli, 2000).

Os sintomas da doença inicialmente são pequenas manchas úmidas, na face inferior da folha, que posteriormente coalescem umas às outras, formando extensas áreas pardo-

necróticas, com um halo estreito amarelo separando a área necrosada e o tecido sadio, podendo se observar os sintomas na haste e nas vagens, sementes, caule, podendo causar tombamento da planta adulta por enfraquecimento do caule e murcha por invasão do sistema vascular (Dourado Neto; Fancelli, 2000; Torres; Maringoni, 2010).

O controle da doença é realizado utilizando sementes saudáveis, cultivares resistentes e rotação de cultura (Torres; Maringoni, 2010), outros autores além desses três tipos de controle também citam o cultivo em regiões pouco chuvosas, escolher as sementes infectadas, tratamento de sementes, aração do solo ou queima para eliminar os restos culturais infectados, evitar tráfego intenso de máquinas em áreas infectadas para não disseminar a doença, evitar sucessão de cultura, diminuir população de plantas e maior espaçamento, fungicidas específicos, controlar plantas daninhas, fazer adubação equilibrada e evitar excesso de irrigação (Dourado Neto; Fancelli, 2000).

Nos últimos anos vem crescendo as pesquisas com produtos naturais para o controle alternativo de doenças de plantas, por fazer uso de produtos naturais que não prejudicam o meio ambiente e de baixo custo para o produtor, aumentando seu lucro final e melhorando a qualidade do alimento, tendo em vista que a população vem exigindo alimentos mais saudáveis e com uma baixa carga de agrotóxicos (Ueda et al. 2008; Bertalot et al. 2010; Carvalho et al., 2012).

Em trabalhos desenvolvidos com extrato bruto ou óleo essencial de plantas medicinais da flora nativa, tem indicado potencial controle de fitopatogênico, na sua ação fungitóxica direta, inibindo o desenvolvimento da doença (Schwan-Estrada et al., 2000). Franzener et al. (2009) relatam a redução do custo quando comparado com produtos comerciais, e por ser um produto natural o extrato não prejudica o meio ambiente.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

CULTURA DO FEIJOEIRO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) sofreu grandes transformações no seu manejo de produção, com o surgimento de mecanização apropriada para a sua produção, melhoramento genético, maximizando a produção por área. É produzido em todo o país e por todas as classes de produtores, hoje utiliza o plantio irrigado, todos estes fatores tem contribuído para elevar a produção mesmo com a redução da área de cultivo, assim todos estes aspectos tem levado a

um aumento na qualidade do produto disponibilizado para sociedade (Paula Júnior et al. 2007).

A cultura apresenta uma grande importância para a sociedade pois é um dos alimentos mais importantes para o brasileiro, por possuir um bom conteúdo de carboidrato, ser rico em ferro e proteína (Borém; Carneiro, 2006). O feijão pode fornecer ainda glicídios, gorduras, cálcio, niacina, vitamina C, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6 e ácido fólico (Franco, 1997). Por conter todos estes elementos é produzido em todo o mundo, todas as classes sociais tem acesso ao mesmo. Para o produtor um aspecto importante é o seu ciclo curto, em média de 90 dias (Paula Júnior et al., 2007).

O seu ciclo é dividido em duas grandes fases de desenvolvimento, sendo a fase vegetativa e a reprodutiva, onde ocorrem eventos diferentes em cada uma, onde se compreende o início da primeira com as primeiras folhas, e a fase reprodutiva com o aparecimento das primeiras flores. Cada fase é dividida em estádios fisiológicos, são 5 estádios na fase vegetativa e 5 na fase reprodutiva (Dourado Neto; Fancelli, 2000).

A fase vegetativa inicia-se na etapa V0, que vai do dia de semeadura até a emergência dos cotilédones na superfície do solo, então inicia a etapa V1 que se estende a emissão das folhas primárias que ainda são unifolioladas, quando inicia a etapa V2 quando os cotilédones murcham, emitem a primeira folha trifolioladas no terceiro nó da planta, esta etapa finaliza com a abertura total da folha trifoliolada em 50 % das plantas, a etapa V3 inicia , ocorre o crescimento dos internódios, emissão da segunda folha trifoliolada e ocorre a queda dos cotilédones e se encerra esta fase quando a terceira folha trifoliolada se abre, após inicia-se a fase V4, onde observa-se as primeiras hastes secundárias, que finaliza quando surge o primeiro botão floral, nesta fase marca a troca de fase da planta quando inicia a fase reprodutiva. Iniciando pelo estádio R5, que se estende até a abertura da primeira flor, que passa para o estádio R6 que compreende o período de floração até aparição da primeira vagem, passando para o estádio R7 que compreende a fase de formação das vagens, o crescimento longitudinal das vagens, quando inicia o enchimento de grãos inicia o estádio R8 e vai até a semente atingir seu tamanho final, quando a planta passa para etapa final, o estádio R9, iniciando no começo da descoloração das vagens, amarelecimento e queda de folhas e vai até a planta atingir a seca total (Dourado Neto; Fancelli, 2000).

O hábito de crescimento é muito importante, por ser uma das principais características para descrever a cultivar, para se realizar o plantio em suas devidas condições e para realizar o melhoramento. São 4 os principais tipos de crescimento, o arbustivo, por possuir poucos e mais curtos internódios, e os maiores que tende a acamar. As variedades mais importantes são

as de habito de crescimento indeterminado, nas quais se encaixam o Tipo II com crescimento indeterminado arbustivo, Tipo III com crescimento indeterminado prostrado e o Tipo IV com crescimento indeterminado trepador, e ainda temos o Tipo I com crescimento determinado (Dourado Neto; Fancelli, 2000).

DOENÇAS DA CULTURA

Uma das principais causas de redução da produção do feijão são as doenças que em condições favoráveis pode reduzir drasticamente a produção, o controle se é um manejo que demanda um alto custo de produção (Paula Júnior e Zambolim, 2006). O seu cultivo ocorrer durante todo ano no país não sendo interrompido o ciclo das doenças, favorecendo a manutenção do inóculo no ambiente. Assim é necessário o uso de diferentes técnicas de controle, de modo que possa fazer um cultivo sustentável.

O ambiente é o fator que varia no decorrer do ciclo da cultura, é o que influencia de forma direta sobre o hospedeiro e o patógeno, podendo interferir na ocorrência da doença, severidade e disseminação. Fatores como umidade e temperatura muitas vezes favorável para a cultura, também é favorável para o patógeno (Amorim; Rezende; Bergamin Filho, 2011)

As principais doenças do feijoeiro comum são: Mosaico dourado do feijoeiro (*Bean golden mosaic virus*, BGMV), Mosaico comum (*Bean common mosaic virus*, BCMV), Mosaico-em-desenho (*Bean rugose mosaic virus*, BRMV), Crestamento bacteriano comum (*Xantomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), Fogo selvagem (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*), Antracnose (*Glomerella cingulata* f. sp. *phaseoli* e *Colletotrichum lindemuthianum*), Mancha angular (*Phaseoisariopsis griseola*), Ferrugem (*Uromyces appendiculatus*), Oídio (*Erysiphe polygoni*), Mancha de alternaria (*Alternaria* sp.), Amarelecimento de fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*), Podridão radicular (*Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*), Podridão radicular de rhizoctonia (*Thanatephorus cucumeris* e *Rhizoctonia solani*), Mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e Mancha de sclerotium (*Sclerotium rolfsii*) (Bianchini; Maringoni; Carneiro, 2005).

As doenças podem causar danos pré e pós-colheita, podendo ser de quantidade ou qualidade do produto, ocasionado também pelo alto custo de controle químico, ou por implantação de variedades resistentes e de maior custo gerando menor lucro ao produtor. A sanidade das plantas é de grande importância para economia, as doenças de plantas reduzem a produção, causam prejuízos econômicos podem atingir grandes consequências (Amorim;

Rezende; Bergamim Filho, 2011). Para Martins (2007), um dos principais fatores que colaboram para reduzir o rendimento da cultura do feijão são as doenças.

O crestamento bacteriano comum é uma das principais doenças responsáveis pelo baixo rendimento do feijão, sendo encontrado em quase todas as regiões produtoras, e com mais importância na safra das águas, norte do Paraná uma das principais regiões afetadas, principalmente com a implantação de cultivares suscetível, sementes infectadas e clima favorável, no Paraná encontra-se focos da doença em todas as regiões. Podendo chegar a uma redução na produtividade no Brasil de até 45% (Torres; Maringoni, 2010).

A doença é causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, dentre as doenças causadas na cultura é uma das mais importantes e a que mais ocorre, favorecida por temperaturas entre 28 a 30°C, alta umidade, com longos períodos chuvosos e orvalho, a semente é o seu principal vetor primário do inoculo, que se apresenta enrugada quando infectada, pode permanecer ativa em restos culturais e em plantas daninhas (Dourado Neto; Fancelli, 2000).

Os sintomas inicialmente são pequenas manchas úmidas, na face inferior da folha, que posteriormente coalescem umas às outras, formando extensas áreas pardo-necróticas, dividida da área sadia por um halo estreito amarelo. Os sintomas podem ser observados na haste e nas vagens, sementes, caule, podendo causar tombamento da planta adulta por enfraquecimento do caule e murcha por invasão do sistema vascular (Dourado Neto; Fancelli, 2000; Torres; Maringoni, 2010).

CONTROLE DAS DOENÇAS

O controle da doença é por utilização de sementes saudáveis, cultivares resistentes e rotação de cultura (Torres; Maringoni, 2010), outros autores além desses três tipos de controle também citam o cultivo em regiões pouco chuvosas, escolher as sementes infectadas, tratamento de sementes, aração do solo ou queima para eliminar os restos culturais infectados, evitar tráfego intenso de máquinas em áreas infectadas para não disseminar a doença, evitar sucessão de cultura, diminuir população de plantas e maior espaçamento, fungicidas específicos, controlar plantas daninhas, fazer adubação equilibrada e evitar excesso de irrigação (Dourado Neto; Fancelli, 2000). Infelizmente a maioria das cultivares utilizadas nas diversas regiões do país são susceptíveis a doença (Bianchini; Maringoni; Carneiro, 2005).

Na cultura do feijoeiro se pode utilizar de diversos modos de controle de doenças, sendo este denominado de Manejo Integrado de Patógenos (MIP), neste manejo se observa

diferente modos de controle da doença que visam reduzir o inóculo e produzir um ambiente desfavorável para o mesmo(Dourado Neto e Fancelli, 2007).

O tradicional controle de doenças mais usual é a aplicação de produtos químicos. Que pode ser realizada de maneira abusiva e indiscriminada, ocasionando prejuízo ao meio ambiente e com o uso contínuo do mesmo princípio ativo ocorre seleção de patógenos resistentes a esses produtos (Ghini e Kimati, 2002). Nos dias de hoje com a preocupação de se preservar o meio ambiente, saúde pública e reduzir a resistência dos patógenos aos fungicidas estimulou-se a reduzir defensivos químicos usados na agricultura, e também a busca de métodos alternativos de controle das principais doenças das plantas (Rodrigues *et al.*, 2002).

O controle fica difícil, pois não temos nenhum tipo de bactericida específico, já que é a opção mais utilizada pelos agricultores, pois não adotam rotação de cultura pelo período em que não pode obter os lucros esperados que ganha pela cultura do feijoeiro, sementes sadias fica mais difícil quando se tem ambiente favorável ao patógeno, que não se tem como evitar a entrada do inóculo na área, e não se tem muitas cultivares resistentes e a principal cultivar (IAPAR 81) que os produtores insistem em semear, por seu grande potencial de produção é suscetível a doença.

Vida *et al.* (2004) trabalhando com o manejo de doenças de plantas em casa de vegetação, aponta para um norte no controle de doenças, utilizando o triângulo da doença, considerado a interação planta patógeno, focando no inóculo inicial e utilizar o manejo integrado de controle de doenças, para maximizar o controle, reduzindo a agressão ao meio ambiente, intoxicação do homem, considerando a base científica conciliado com a interação com os produtores. Os autores ainda citam que cada vez mais os patógenos aumentam sua variação genética, e o melhoramento genético está ficando sem saída para trabalhar com a face genética da planta.

Quando se fala em controle de bactérias não se encontra na nenhum bactericida para o seu controle efetivo e específico para bactérias. Quando se fala em fungicidas cúpricos se observa algum efeito de proteção com baixo resultado específico. Para resolver este problema da falta de opção de produtos para o controle de bactérias fitopatogênicas se mostra promissor o controle alternativo, mas que necessita de mais pesquisas.

MECANISMOS DE DEFESA DA PLANTA

A planta se defende do ataque das doenças (podendo este ser um método de controle utilizado na agricultura, seja através de extrato de plantas medicinais, homeopatia ou

aplicação de nutrientes via foliar), utilizando seus mecanismos de defesa, que influencia na expressão da doença de algum modo, sendo ela a redução da severidade, paralisa da multiplicação do microorganismo ou alterações nas estruturas da própria planta para se defender e tentar impedir a entrada da doença (Schwan-Estrada; Stangarlin; Pascholati, 2008).

Os mecanismos de resistência são classificados como Pré-formados (passivos ou constitutivos): Estruturais que são constituintes da própria planta e são normalmente formados pela planta sem uma indução prévia (cutícula, tricomas, estômatos e fibras) e Bioquímicos que são substâncias químicas já pré formada na planta para sua defesa ou outra função (Fenóis, alcaloides glicosídicos, lactonas insaturadas, glicosídeos fenólicos e ceanogênicos, inibidores proteicos, fototoxinas, quitinases e β -1,3 glucanases). Também temos os Pós-formados (ativos ou induzíveis): Estruturais que são estruturas que a planta produz após o ataque de doença (papilas, halos, lignificação, glicoproteínas ricas em aminoácidos hidroxiprolina e glicina, camada de cortiça, camada de abscisão e tiloses) e os Bioquímicos que são compostos químicos formados após a infecção (fitoalexinas, proteínas relacionadas à patogênese, espécies ativas de oxigênio e fototoxinas) (Pascholati; Leite, 1994).

Neste âmbito deve-se atentar para os custos energéticos para a planta se defender, Faulin (2010) cita a redução da produção do feijoeiro quando utilizou-se a indução de resistência para o controle do cretamento bacteriano comum do feijoeiro, mas o autor ainda relata que mesmo com o custo energético para a planta ainda é válido para a produção em vista dos benefícios para a saúde humana, natureza e custos propriamente dito quando comparado com o uso de agrotóxicos.

Kuhn & Pascholati. (2010), relatam que com a utilização de um indutor de resistência (acibenzolar-S-metil) ocorreu redução no crescimento do feijoeiro e quando utilizou *Bacillus cereus* apenas alterou o metabolismo da planta para induzir a resistência, sem alterações no crescimento. Isso nos mostra que alguns produtos podem apresentar custos energéticos para a planta e quando depara-se com estas condições deve-se atentar para o número de aplicações para que não tenha reduções na produção inviabilizando a sua aplicação.

CONTROLE ALTERNATIVO

A agricultura alternativa tem como foco a utilização do controle alternativo de doenças, o qual inclui o controle biológico, a indução de resistência em plantas e o uso de produtos naturais com atividade antimicrobiana e/ou indutora de resistência (Schwan-Estrada *et al.*, 2003).

O Brasil possui uma grande gama de plantas medicinais, em que se observa a sua riqueza química, por possuírem diferentes princípios ativos microbiocidas, que são fontes potenciais de moléculas para empregar na defesa de plantas contra fitopatógenos, por possuir atividade antimicrobiana e indução de resistência (Schwan-Estrada; Stangarlin, 2005). Os óleos essenciais e extratos aquosos obtidos de algumas espécies vegetais tem demonstrado controle eficientes de doenças de plantas (Stangarlin et al., 1999).

Na literatura é possível encontrar um grande número de trabalhos que utilizam as propriedades antimicrobianas dos compostos secundários de plantas medicinais para o controle de agentes fitopatogênicos (French et al., 1978). Descrita como um arbusto perene da família Verbenaceae de origem na América do Sul, a erva cidreira (*Lippia alba* Mill.), possui folhas oblongo-agudas e opostas; flores róseas, reunidas em capítulo axial. Os ramos novos são pubescentes e os velhos, glabros. Atinge até três metros de altura. Cheiro semelhante ao da *Melissa officinalis* e do capim-santo (Martins et al., 2000).

Nos últimos anos vem crescendo as pesquisas com produtos naturais para o controle alternativo de doenças de plantas, por seu um produto natural que não prejudica o meio ambiente e de baixo custo para o produtor, aumentando seu lucro final e melhorando a qualidade do alimento, já que a população vem exigindo alimentos mais saudáveis e com uma baixa carga de agrotóxicos (Ueda et al., 2008; Bertalot et al., 2010; Stangarlin et al., 2011; Carvalho et al., 2012).

O controle alternativo apresenta um grande potencial para o combate as doenças podendo ser empregado em diversas culturas, pela ampla possibilidade de utilização de plantas nativas, contudo muitas pesquisas ainda precisam ser realizadas para comprovar eficiência dos extratos de plantas, pois estes não agridem o meio ambiente, a saúde do homem, não apresentando resíduos tóxicos, sendo esta uma alternativa de baixo custo e sem indicativos de resistência dos patógenos a este tipo de controle (Franzener et al., 2009; Carvalho et al., 2012).

Alguns extratos podem não manifestar atividade antifúngica e antibacteriana, mas sim apresentar potencial de indução de algum mecanismo de desenvolvimento da planta, sendo benéfico para produção final e reduzir os custos já que é um produto natural, este fato foi observado por Ueda et al. (2008) trabalhando com extrato de *Agaricus blazei*, em pepino japonês.

Schwan-Estrada et al. (2000) realizaram trabalho *in vitro* com diversas plantas medicinais mostrando que vem crescendo este ramo de pesquisa por ter um grande potencial, ser econômico, e benéfico tanto ao meio ambiente como para o homem. Descreveu ainda que

procurar por plantas que induzem os mecanismos de defesa, e de desenvolvimento da planta, sem causar fitotoxidez e com um custo baixo melhorando a produção e sanidade dos produtos agrícolas.

Em trabalho utilizando o controle alternativo com extrato de *Equisetum* spp. para observar o efeito sobre a pinta preta e carvão na cultura do jambu demonstrou interferência nas doenças, sendo diferentes espécies em mais de uma doença (Bertalot et al., 2010.)

Pode-se observar outro ponto positivo para o uso de produtos advindo do controle alternativo, já relatado na literatura que ocorre redução do custo quando comparado com produtos comerciais, e por ser um produto natural o extrato não prejudica o meio ambiente (Franzener et al., 2009).

O extrato de guaco vem sendo utilizado por alguns autores e vem demonstrando seu potencial, no controle de doenças, indução de resistência, assim reduzindo a severidade da doença, que ganha em sanidade e produtividade, podendo assim ser uma opção para os produtores de feijão para o controle de crestamento bacteriano comum (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*) (Vigo-Schultz et al., 2006; Murilho et al., 2009; Carvalho et al., 2012).

POTENCIAL DO GUACO NO CONTROLE DE FITOPATOGÊNICOS

O guaco é uma planta originária da América do Sul, utilizado como antídoto para veneno de cobra (Almassy Jr. et al., 2005). Seu nome científico *Mikania glomerata*, pertence a família Asteraceae é uma planta trepadeira, grande, de hábito de desenvolvimento perene, com folhas oval-lanceolada, glabra, com nervuras bem dispostas e carnudas, onde saem de duas a duas ao longo da planta, possui flores brancas encontradas em grandes panículas. Observa-se diversas espécies do gênero *Mikania*, o mais estudado é a *M. glomerata*. As folhas da planta são usadas para fazer principalmente chá para gripe (Almassy Jr. et al., 2005; Coletto et al., 2009).

Esta planta medicinal tem como composição química: óleo essencial, tanino, saponinas, resina substância amarga, cumarinas e guacosídeo. A cumarina é o ingrediente ativo mais estudado, pois tem grande importância no controle de gripe. É usado na forma de infusão (imersão das folhas em água quente, o chá propriamente dito), decocção (fervura das folhas juntamente com a água), tintura e xarope, no caso do guaco é usado somente as folhas. É utilizado para tratar vários problemas de saúde, como tosse, bronquite, asma, reumatismo,

diurética, febrífuga, cicatrizante entre outros. o seu uso demasiado e concentrado pode ocasionar vômito e diarreia (Almassy Jr. et al., 2005).

Trabalho desenvolvido com extrato bruto ou óleo essencial de plantas medicinais da flora nativa tem indicado potencial controle de fitopatogênico, na sua ação fungitóxica direta, inibindo o desenvolvimento da doença (Schwan-Estrada et al., 2000). Franzener et al. (2009), relatam a redução do custo quando comparado com produtos comerciais, e por ser um produto natural o extrato não prejudica o meio ambiente.

Em trabalho desenvolvido *in vitro* com extrato aquoso estático de guaco pode se observar um controle na germinação de esporos de ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) do milho (uma das doenças mais severas e que causa muitas perdas na cultura), foi obtido boas respostas com o uso de concentrações baixas do extrato 2, 4 e 5 %, demonstrando um potencial fungitoxico da planta medicinal (Carvalho et al., 2012).

Pode-se observar que alguns extratos inibem o desenvolvimento dos patógenos, e outros dão condições favoráveis ou não influenciam no seu desenvolvimento, como o constatado por Murilho et al. (2009), utilizando o extrato de guaco e o de mil-folhas.

Os autores Vigo-Schultz et al. (2006), obtiveram resultados de inibição de 24 e 38% da doenças utilizando 500 e 1000 mg L⁻¹ da tintura etanolica de guaco no controle do cretamento bacteriano da couve-flor, o que nos mostra o potencial do guaco no controle de doenças.

Outra ação dos extratos de plantas medicinais pode ser a indução de resistência nas plantas, induzindo a mesma a se defender contra os patógenos produzindo defesas, como enzimas, proteínas, entre outros. Blume et al. (2011) observaram que o extrato de guaco (*M. glomerata*) induziu a produção de faseolina no feijoeiro (*P. vulgaris*), um promotor de defesa natural da planta, que muitas vezes não é ativado de imediato e a planta fica sem defesa contra os patógenos, com os resultados obtidos pelos autores observamos que o extrato de guaco além de ser antimicrobiano também ativa as fitoalexinas faseolina do feijoeiro assim ajudando na defesa da planta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doenças de plantas são responsáveis pela redução da produção em todo mundo e também geram um custo para o seu controle e pesquisa na genética e indústria de agrotóxicos.

O uso do controle alternativo através de extratos de plantas já é uma realidade no campo das pesquisas, tem um futuro promissor, que pode levar a uma produção sustentável e contribuir para redução do uso de produtos tóxicos.

Deste modo é de grande importância que ocorra o avanço das pesquisas, para desenvolver produtos nesta linha para ocorrer um desenvolvimento equilibrado e sustentável, produzindo alimentos saudáveis.

REFERÊNCIAS

ALMASSY Jr. A.A., LOPES R.C., ARMOND C., SILVA F., CASALI V.W.D. Monografia de plantas medicinais: guaco. In: ALMASSY Jr. A.A., LOPES R.C., ARMOND C., SILVA F., CASALI V.W.D. **Folhas de chá plantas medicinais na terapêutica humana**. Viçosa Ed. UFV, p. 121-122, 2005.

BERGAMIN FILHO A.; AMORIM L.; REZENDE J.A.M. Importância das doenças de plantas. In: AMORIM L.; REZENDE J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A. **Manual de fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Ceres, p. 19-36, 2011.

BERTALOT, M.J.A., CARVALHO-PUPATTO J.G., FURTADO E.L., ROSA D.D., MENDOZA E., LIMA A.B. Métodos alternativos para controle de doenças fúngicas na cultura de jambu (*Spilanthes oleraceae* L.) através de *Equisetum* spp e preparado biodinâmico 501. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Botucatu-SP. v. 5, n. 2, p. 264-274, 2010.

BIANCHINI, A.; MARINGONI, A.C.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A. **Manual de fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Ceres, p. 333-348, 2011.

BLUME E., FINGER G., SANTOS R.F., WEBER M.N.D., MUNIZ M.F.B. Indução de faseolina em *Phaseolus vulgaris* L. por diferentes concentrações de extrato de guaco (*Mikania glomerata* S.). In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. Vol. 6, No. 2, 2011, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: Cadernos de Agroecologia, 2011, p. 3.

BORÉM, A.; CARNEIRO, J.E.S. A cultura. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T.J. BORÉM A. **Feijão**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, p. 13, 2006.

CARVALHO J.C., VIECELLI C.A., CALIXTO L.B., BARBIERI L.D., SILVA A.C. Germinação de esporos de *Puccinia polysora* por extratos aquosos de *Mikania glomerata*. **Scientia Agraria Paranaensis**, UNIOESTE: Marechal Candido Rondon - PR. v.11, n. suplemento, p.38-42, 2012.

COLETTO L.M.M., PEREIRA B.M.R., CARDOZO JUNIOR E.L., ZARDINELLO A., SOUSA H.A.S., LAWICH M.C. **Plantas medicinais: nativas dos remanescentes florestais do Oeste do Paraná**. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, p.84-85, 2009.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. – v. 1, n.3 (2015) – Brasília : Conab, p. 101, 2015.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI A.L. **Produção de feijão**. Guaíba: Agropecuaria, p. 385, 2000.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI A.L. **Produção de feijão**. Guaíba: Agropecuaria, p. 386, 2007.

FAILIN, M.S.A.R. **Indução de resistência em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) contra *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*: parâmetros bioquímicos e da produção**. 2010. 148f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz USP/ESALQ, Piracicaba, 2010.

FRANCO, G. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu, p. 307, 1997.

FRANZENER, G.; BALBI-PENÑA, M.I.; ASSI, L.; STANGARLIN, J.R.; PORTZ, R.L. Controle da pinta preta do tomateiro pelo extrato de cúrcuma: um estudo de caso sobre a sustentabilidade. **Scientia Agraria Paranaensis**, UNIOESTE: Marechal Candido Rondon - PR. v.8, n.1-2, p.99-112, 2009.

GHINI, R.; KIMATI, H. **Resistência de fungos a fungicidas**. Jaguariúna: Embrapa – Meio ambiente, 2002.

KUHN, O.J.; PASCHOLATI, S.F. Custo adaptativo da indução de resistência em feijoeiro mediada pela rizobactéria *Bacillus cereus* ou acibenzolar-S-metil: atividade de enzimas, síntese de fenóis e lignina e biomassa. **Summa phytopathol.**, Botucatu, v.36, n.2, p. 107-114, 2010.

MARTINS, F. G. **Desenvolvimento de modelos de ponto crítico para quantificação de danos causados pelo complexo de doenças foliares em soja**. 2007. 95f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2007.

MURILHO, J.M.; FARIA, S.L.; ROSADO, F.R. Efeitos dos extratos de guaco (*Mikania glomerata* s.) e mil-folhas (*achillea millefolim*L.) sobre o crescimento de *Pleurotus ostreatus* “florida” em cultura submersa. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 11, n. 1, p. 15-22, 2009.

PASCHOLATI, S.F.; LEITE, B. Mecanismos bioquímicos de resistência às doenças. In: LUZ, W.C. **Revisão Annual de Patologia de Plantas**, v. 2, p. 1-51, 1994.

PAULA JUNIOR, T.J.; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T.J.; BORÉM, A. **Feijão**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, p. 600, 2006.

PAULA JUNIOR, T.J. ; VIEIRA, R. F.; CHAGAS, J. M.; CARNEIRO, J. E. S.; ARAUJO, G. A. A.; VENZON, M.; PATTO RAMALHO, M. A.; ABREU, A. F. B.; ANDRADE, M. J. B. Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: PAULA JÚNIOR, T.J.; VENZON, M. **101 Culturas manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, p. 331 – 342, 2007.

RODRIGUES, F. A.; CARVALHO, E. M.; DO VALE, F. X. R. Severidade da podridão-radicular de *Rhizoctonia* do feijoeiro influenciada pela calagem, e pelas fontes e doses de nitrogênio. **Pesquisa agropecuária brasileira.**, v. 37, n. 9, p. 1247-1252. Brasília, 2002.

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R. Extratos e óleos essenciais de plantas medicinais na indução de resistência. In: CAVALCANTI, L.S.; DI PIERO, R. M. CIA, P.; PASCHOLATI, S.F.; RESENDE, M.L.V.; ROMEIRO, R.S. (Ed.). **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba: FEALQ, p.125-138, 2005.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M. E. S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Revista Floresta**, v. 30, p. 129-137, 2000.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. S. Uso de plantas medicinais no controle de doenças de plantas. **Fitopatologia Brasileira, Brasília**, v. 28 (supl.), p. 554 – 556, 2003.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J.R.; PASCHOLAT S.F. Mecanismos bioquímicos de defesa vegetal. In: PASCHOLAT, S.F. et al. **Interação planta-patógeno: fisiologia, bioquímica e biologia molecular**. Piracicaba, FEALQ, v. 13. p. 227-248, 2008.

STANGARLIN, J.R. ; KUHN, O. J.; TOLEDO, M. V.; PORTZ, R. L.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; PASCHOLATI, S. F. A defesa vegetal contra fitopatógenos. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 10, n. 1, p.18-46, 2011.

STANGARLIN, J. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CRUZ, M. E. S.; NOZAKI, M. H. Plantas medicinais e controle alternativo de fitopatógenos. **Biociência: Ciência e Desenvolvimento, Brasília**, v. 2, n. 11, p. 19-21, 1999.

TORRES, J.P.; MARINGONI, A.C. Crestamento Bacteriano Comum. In: PRIA, M.D.; SILVA, O.C. **Cultura do feijão: doenças e controle**. Ponta Grossa: Editora UEPG, p. 15-22, 2010.

UEDA, M., SCHWAN-ESTRADA, K.R.F., ITAKO, A.T., OLIVEIRA, R.R., AGUIAR, B.M. Extrato etanólico obtido do composto exaurido de *Agaricus blazei* no crescimento, esporulação e germinação *in vitro* de *Corynespora cassiicola* e na indução da enzima

peroxidase em plantas de pepino “japonês”. **Scientia Agraria Paranaensis**, UNIOESTE: Marechal Candido Rondon - PR. v.7, n.1-2, p. 65-73, 2008.

VIDA, J. B.; ZAMBOLIM, L.; TESSMANN, D. J.; BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VERZIGNASSI, J. R.; CAIXETA, M. P. Manejo de Doenças de Plantas em Cultivo Protegido. **Fitopatologia Brasileira**. v.29, n. 4, p. 355-372, 2004.

VIGO-SCHULTZ S.C., STANGARLIN J.R., FRANZENER G., PORTZ R.L., KUHN O.J., SCHWAN-ESTRADA K.R.F.. Avaliação da eficácia da tintura etanólica de guaco (*Mikania glomerata*) no controle da podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) em couve-flor. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina - PR, v. 27, n. 4, p. 515-524, 2006.