

---

## **Prática pedagógica em experimentação científica em alelopatia no curso de bacharelado em engenharia agrônoma na região da Amazônia Ocidental.**

### **Pedagogical practice in allelopathy scientific experimentation in the bachelor's degree in agronomic engineering in the western Amazon Region**

Habacuque Elimar Costa de Araújo<sup>1\*</sup>, Karoline Victoria Gonçalves Carvalho<sup>1</sup>, André Luiz Melhorança Filho<sup>1</sup>, Kelly Nascimento Leite<sup>1</sup>, Luis Ebling Farinatti<sup>1</sup>, José Genivaldo do Vale Moreira<sup>1</sup>

---

#### **RESUMO**

O curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma, é fundamentalmente técnico. O profissional docente, muitas vezes, tem a totalidade de sua formação, direcionada à uma ou poucas áreas de conhecimentos específicos e que, na maioria das vezes não cursou sequer nenhuma disciplina relacionada ao magistério. A ausência de formação pedagógica ao docente do ensino superior pode influenciar de forma negativa o processo de ensino e aprendizagem. O presente trabalho objetivou, trazer elementos que para a reformulação de algumas práticas didáticas no curso de engenharia agrônoma, baseadas em um experimento laboratorial de alelopatia como forma didática de condução da disciplina de iniciação científica, e que contribuam direta ou indiretamente para uma melhor formação do profissional de nível superior em Agronomia. Observou-se um comportamento diferenciado dos acadêmicos envolvidos nesse processo didático, quando comparados com outras turmas.

**Palavras-chave:** Alelopatia; Didática; Agronomia;

---

#### **ABSTRACT**

The Bachelor course in agricultural engineering, is essentially technical. The professional teaching often has all of your training, directed at one or a few areas of expertise and that, most of the time not even any discipline related to the studied teaching. The absence of pedagogical training at the Faculty of higher education can influence negatively the process of teaching and learning. The present work aimed to bring elements to the reformulation of some teaching practices in agronomic engineering course based on a laboratory experiment of Allelopathy as didactic way of conducting scientific research, discipline and contribute directly or indirectly to better training of top-level professional in agronomy. It was observed a differentiated behavior of academics involved in this educational process tha others grups.

**Keywords:** Allelopathy; Didactic, Agronomy

---

<sup>1</sup> Instituição de afiliação 1. Universidade Federal do Acre

\*E-mail: habacuque.araujo@sou.ufac.br

## INTRODUÇÃO

A iniciação científica é uma disciplina apresentada em diferentes cursos superiores voltado para estudantes universitários no Brasil, que tem como objetivo proporcionar a oportunidade de iniciação à pesquisa científica, tecnológica e de inovação. O objetivo é incentivar o desenvolvimento de habilidades como a análise crítica, a capacidade de resolver problemas, o trabalho em equipe e a comunicação científica (CRDOSO, 2004). Além de contribuir para a formação acadêmica dos estudantes, a Iniciação Científica tem um papel importante na produção de conhecimento e na geração de novas ideias e tecnologias.

O curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma, é fundamentalmente técnico. As disciplinas voltadas para áreas humanas, quando ocorrem, são direcionadas para a área de formação de extensão rural. O profissional docente, muitas vezes, tem a totalidade de sua formação (graduação, especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado), direcionada à uma ou poucas áreas de conhecimentos técnicos específicos. O futuro professor, na maioria das vezes não cursou sequer nenhuma disciplina relacionada ao magistério e aos processos de aprendizagem que são conexões a transferência de conhecimentos para os acadêmicos.

O ingresso do candidato na carreira docente, no curso de engenharia agrônoma, se faz, normalmente, através dos programas de pós-graduação, privilegiando os pós-graduandos que se destacam. Outras vezes, abre-se um concurso e dá-se preferência a engenheiros agrônomos, sob o ângulo de sua especialidade técnica (TÚLIO, 1995).

Na maioria dos processos seletivos, a avaliação didática, se dá dentre outros fatores: a) Pelo domínio do conteúdo, b) Formalização e formatação dos documentos, c) Conciliamento da exposição do assunto dentro de um limite de tempo pré-estabelecido, d) Utilização de material didático e e) Análise curricular. Todas etapas técnicas, deixando um tanto quanto subjetivo a avaliação da capacidade de transmitir conhecimentos para os acadêmicos.

BARROS (1993) afirma que "a capacitação científica não é necessariamente sinônimo de capacitação docente haja vista que não basta o domínio da ciência e da metodologia de sua investigação. É imprescindível a habilidade de relacionamento professoral, da capacidade de transmitir conhecimentos, de estimular a criatividade e de

ensejar no aluno, o espírito de dúvida, da criatividade e da busca do novo. Esse conjunto de habilidades é que dá ao cientista a possibilidade de ser chamado de "professor".

A ausência de formação pedagógica ao docente do ensino superior pode influenciar de forma negativa o processo de ensino e aprendizagem. Docência é uma atividade que exige uma prática educativa “como o domínio dos conhecimentos específicos do campo científico no qual se situa a disciplina, dos conhecimentos pedagógicos e dos conhecimentos experimentais” (VEIGA, 2010).

Dados disponíveis no Sistema e-MEC (MEC, 2017) indicam a existência de 302 cursos de Agronomia no Brasil. Dentre esses, encontra-se o Curso de Bacharelado em Agronomia da UFAC *Campus* Floresta, em Cruzeiro do Sul/AC, o qual pode ser considerado novo, e foi escolhido pela população a partir de audiências públicas, ocorridas entre os anos de 2005 a 2007, sendo que suas atividades escolares tiveram início em 2009, tendo como vocação, em parte devido à sua localização, na utilização sustentável da biodiversidade Amazônica.

O desafio pedagógico de ensino de Engenharia Agrônômica na região da Amazônica é acentuado por alguns fatores tais como: a) O isolamento geográfico, observa-se que em 6 meses do ano, devido à pluviosidade característica da região amazônica ocorre o transbordamento de rios da região, inviabilizando a utilização da única rodovia de acesso à Cruzeiro do Sul (BR-364); b) O distanciamento de centros produtores, beneficiadores, armazenadores e comercializadores de commodities agrícolas, portanto, não oportunizando o acesso de acadêmicos às empresas ligadas ao Agronegócio para estágios, aulas práticas e oportunidades de emprego. c) Elevada rotatividade de profissionais docentes, caracterizando a região como difícil fixação de mão de obra qualificada, causando uma maior dificuldade de obtenção de massa crítica de profissionais atuantes em grupos de pesquisas e conseqüentemente redução na capacidade de obtenção de recursos destinados à pesquisa.

As particularidades regionais geográficas, aliadas a um atual cenário político-econômico de contingenciamento severo de recursos públicos destinados à Educação Superior, vem influenciando o curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da UFAC, *Campus* Floresta de forma negativa, tornando-o excessivamente teórico. Observa-se um elevado índice de evasão de acadêmicos durante todo o processo de formação do Engenheiro Agrônomo, bem como a ocorrência sistemática de indisciplina de alunos, em parte, devido à falta de interesse pelos assuntos abordados e excessivamente teóricos.

Neste contexto, apresenta-se uma relação de conflito entre os envolvidos no processo de ensino. De um lado, o aluno que não consegue perceber a importância do conhecimento transmitido pelo professor, tendo muitas vezes assim aversão ao professor e a disciplina, e de outro lado, o professor que, muitas vezes, tem dificuldade em desenvolver metodologias motivadoras e inovadoras para os alunos (SALVI, 2017).

Conforme Metodologia descrita por Túllio (1995), Tendo como referenciais teóricos a teoria psicogenética da aprendizagem de Piaget e as implicações pedagógicas dela decorrentes na linha da "escola ativa", pretendeu-se, através dessa pesquisa, avaliar os resultados de uma prática pedagógica de experimentação científica em agronomia, observando as consequências e concepções no processo de aprendizagem, motivação e formação profissional dos alunos do primeiro período do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma da UFAC, *Campus Floresta*.

Espera-se que, os resultados aqui apresentados, possam trazer elementos que para a reformulação de algumas práticas didáticas no curso de engenharia agrônoma, e que contribuam direta ou indiretamente para uma melhor formação do profissional de nível superior em Agronomia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa de caráter descritivo, foi conduzida na Universidade Federal do Acre, *Campus Floresta*, município de Cruzeiro do Sul/AC, no curso de bacharelado em Engenharia Agrônoma. Conduziu-se um experimento laboratorial em alelopatia (influência que substâncias produzidas por uma planta, sobre o desenvolvimento de outra), como forma didática de envolvimento acadêmico e procurou-se observar os efeitos desse experimento no processo de aprendizagem e envolvimento com o curso dos alunos do primeiro período, dentro da disciplina de iniciação científica.

O estudo inicialmente consistiu em observar algumas espécies que predominavam na região (não deixando outras se desenvolverem por perto), após a identificação, procedeu-se a coleta e a secagem dessas plantas, a trituração e obtenção de extratos com diferentes concentrações, após, colocou-se em papel de germinação e avaliou-se o efeito desses extratos na germinação de sementes de alface. Os dados obtidos foram analisados, submetidos à análise estatística e encaminhados, na forma de artigo, para revistas especializadas, não sendo o foco do presente trabalho os resultados técnicos, entretanto, dentro desse contexto de condução de trabalho laboratorial como forma

didática de condução da disciplina de iniciação científica, tornou a abordagem de conteúdos mais dinâmica, influenciando positivamente o processo de aprendizagem.

O acadêmico, não somente teve acesso à teoria de “como elaborar um projeto científico,” normalmente assunto abordado na disciplina, mas de fato participou ativamente, orientado pelo docente, de todo o processo da elaboração das hipóteses, do delineamento experimental, da coleta de dados, da análise estatística e de todo processo de escrita do artigo, mas tendo como referência seu próprio trabalho. Todas as etapas foram acompanhadas pelo docente responsável.

### **Local da pesquisa**

A pesquisa foi realizada no laboratório didático de Bioquímica e nutrição de plantas da Universidade Federal do Acre (UFAC), Campus Floresta, Cruzeiro do Sul/AC. Foram utilizadas sementes de rúcula da variedade folha larga, advindas de comércio local, com 99% de germinabilidade, posteriormente submetidas aos testes de avaliação.

### **Preparo dos extratos**

Para a realização do trabalho foram coletadas partes aéreas das plantas de pluma (*Pteridium aquilinum*) que inicialmente tiveram seu peso homogeneizado através de secagem ao sol por 72 horas e estufa à 40°C durante 48 horas, com a finalidade de se obter peso constante do material vegetal. Seguida da secagem, ocorreu à preparação das soluções com álcool etílico hidratado (92,8%), nas dosagens (p/v) de 1%, 2%, 3%, 4% e 5%, tais doses obtidas considerando 10g de planta diluídas em 500 ml de álcool para a dosagem menos concentrada e seguindo-se o mesmo padrão para as demais doses. Foi utilizada água destilada como tratamento controle.

Análises físico-químicas - Todos os extratos com sua concentração tiveram os parâmetros de condutividade, pH e temperatura (°C), medidos após 48 horas de extração.

### **Teste de germinação**

Os testes foram realizados em rolo de papel germitest, umedecido com água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, em germinador a 25°C, com a semeadura, e os resultados expressos em porcentagem, conforme critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os bioensaios foram

conduzidos por doze dias, registrando-se a cada dois dias a partir do quinto dia de montagem do experimento. Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentarem a protrusão da radícula de no mínimo 2 mm, segundo metodologia de (BRASIL, 2009).

### **Parâmetros germinativos**

Foram avaliados a Percentagem de Germinação (PG), calculada segundo a equação citada em Santana; Ranal (2000), Tempo Médio de Germinação (TMG), pela equação mencionada por Conceição et al, (2010) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de acordo com Vieira e Carvalho (1994).

Comprimento de radícula e hipocótilo - avaliados após o teste de germinação, em que as radículas e hipocótilos foram medidos utilizando-se paquímetro milimétrico graduado em centímetros, segundo procedimento citado por Nakagawa (1999), e resultados expresso em cm/plântula.

### **Delineamento estatístico**

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (Seis tratamentos x quatro repetições por tratamento x 25 sementes por repetição). Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, comparados pelo teste de Tukey a probabilidade de 5%. Foram feitas ainda análises de regressão com interação espécie x dose e desdobramento em dose, realizadas pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Os dados referentes aos Índices de Velocidade de Germinação (IVG), Tempo Médio de Germinação (TMG), e Porcentagem de Germinação (PG) assim como as análises físico-químicas (pH, condutividade elétrica e temperatura) dos extratos alcoólicos de pluma (*Pteridium aquilinum*) estão expressos na tabela 1.

Tabela 1 - **Cond (mV)** = condutividade elétrica; **pH** = Potencial hidrogeniônico; **T (°C)** = Temperatura em graus Celsius; **PG (%)** = Porcentagem de Germinação; **IVG** = Índice de Velocidade de Germinação; **TMG** = Tempo Médio de Germinação de plântulas de rúcula submetidos ao extrato alcoólico de pluma (*Pteridium aquilinum*). Cruzeiro do Sul- AC/2011.

<b>Concentração Extrato</b>	<b>Cond (mV)</b>	<b>pH</b>	<b>T (°C)</b>	<b>PG (%)</b>	<b>IVG (Sementes/dia<sup>-1</sup>)</b>	<b>TMG (dias)</b>
<b>Testemunha</b>	30,0	6,95	24,6	96,5 b*	17,75 b*	7,25 b*
<b>Pluma 1%</b>	64,0	5,93	22,9	56,5 a	5,0 a	12,50 a
<b>Pluma 2%</b>	66,0	5,91	23,6	59,5 a	5,0 a	12,00 a
<b>Pluma 3%</b>	66,0	5,91	23,3	46,0 a	8,25 a	11,00 a
<b>Pluma 4%</b>	67,0	5,88	23,7	44,0 a	2,50 a	13,75 a
<b>Pluma 5%</b>	65,0	5,90	24,7	76,5 ab	7,0 a	11,50 a
<b>F</b>	-	-	-	21,59	111,98	39,36
<b>DMS</b>	-	-	-	18,71	2,55	1,82
<b>CV (%)</b>	-	-	-	9,71	9,57	7,59

\* F significativo a 5 % de probabilidade ( $P < 0,05$ ). Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Os parâmetros alusivos à Condutividade elétrica, potencial Hidrogenionico e temperatura expressos na tabela 1, demonstram que nenhum dos índices interferiu na potencialidade alelopática dos extratos de *Pteridium aquilinum*, no referente à condutividade elétrica os extratos apresentaram diferença significativa em relação ao tratamento controle, observou-se que a medida em se elevou as concentrações houve um aumento de condutividade praticamente de forma quadrática. No que se refere ao potencial Hidrogenionico e temperatura tais dados não interferiram na germinação e desenvolvimento inicial das plântulas de rúcula, uma vez que estão semelhantes aos encontrados em condições naturais, com a temperatura oscilando entre 22 e 24 °C e com pH variando entre 5,88 e 6,95.

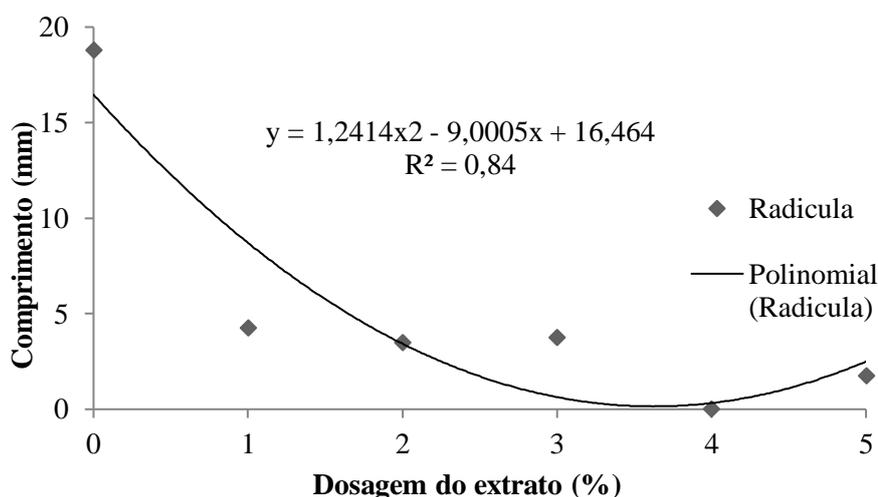
Resultados semelhantes foram encontrados por Borella, 2010 quando analisaram o pH dos extratos aquosos de folhas frescas e secas de araticum que mostraram baixa variação de valores e baixa acidez, estando os valores entre 6,32 a 6,80. Segundo Eberlein (1987), no concernente à germinação e crescimento de plântulas só caracterizam-se interferência por pH quando este é muito alcalino ou extremamente ácido, onde observa-se efeitos prejudiciais em pH inferiores a 4 e acima de 10. Assim tais parâmetros estão de acordo com os padrões aceitáveis para a germinação e crescimento e desenvolvimento de plântulas em testes com potenciais alelopáticos. (Tabela 1).

Com relação à porcentagem de germinação (PG) o tratamento controle diferiu significativamente dos demais tratamentos, onde apresentou maior número de sementes

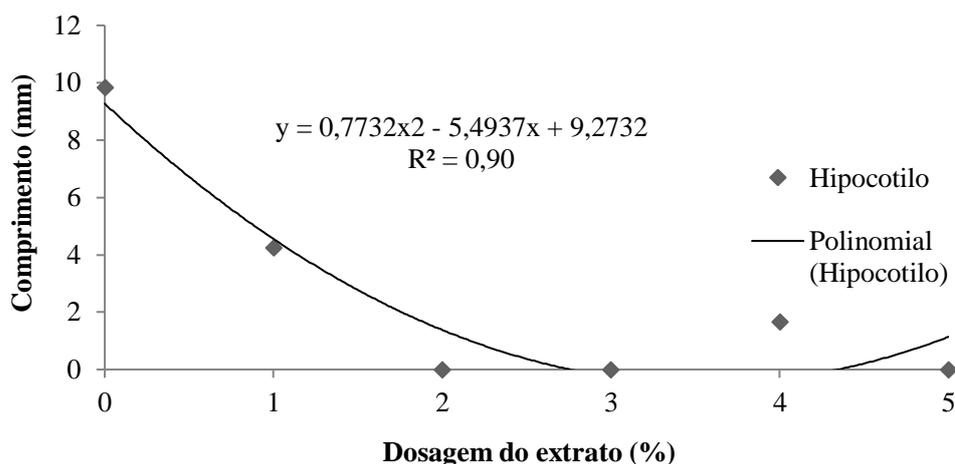
germinadas. Foi observado efeito alelopático inibitório, onde as concentrações 3% e 4% foram as que apresentaram maior decréscimo no total de sementes germinadas, inibindo em mais de 50% a germinação do lote (Tabela 1). Tais resultados corroboram com os encontrados por Silva et al., 2011, onde concluíram que o extrato aquoso de *Camelina sativa* apresenta potencial alelopático, com efeito inibitório sobre a germinação de sementes de *Lactuca sativa*. Variados são autores que relatam efeitos alelopáticos inibitórios na germinação de sementes (RIBEIRO, 2011; GATTI, 2004; BORELLA, 2010.)

Observou-se, no que se refere ao Índice de Velocidade de Germinação (IVG), diferença significativa apenas no tratamento controle, onde a velocidade observada foi maior que todas as concentrações analisadas o que evidencia efeito alelopático inibitório, a concentração de 4% foi a que demonstrou maior interferência na velocidade de germinação das sementes. Quanto ao Tempo Médio de Germinação (TMG), o comportamento do lote avaliado foi semelhante ao observado no IVG, com significância apenas da testemunha em relação aos demais tratamentos e maior interferência alelopática na concentração de 4% que elevou o número de dias na germinação em seis dias em relação à testemunha.

Houve efeito alelopático inibitório dos extratos de pluma (*Pteridium aquilinum*) sobre as plântulas de rúcula (*Eruca sativa*), no desenvolvimento inicial de radícula e hipocótilo (Figuras 1 e 2).



**Figura 1** - Comprimento de radícula de rúcula (*Eruca sativa*), submetido a diferentes dosagens de extratos alcoólicos de Pluma (*Pteridium aquilinum*). Cruzeiro do sul – AC.



**Figura 2** - Comprimento de hipocótilo de rúcula (*eruca sativa*), submetido a diferentes dosagens de extratos alcoólicos de Pluma (*Pteridium aquilinum*). Cruzeiro do sul – AC.

Os gráficos (1 e 2) demonstram efeito alelopático inibitório nas sementes de rúcula submetidas aos extratos alcoólicos de pluma. Pode-se observar que à medida que se elevou a dosagem maior foi a interferência no crescimento radicular demonstrando um padrão correlativo entre os parâmetros analisados (crescimento (mm) e concentração (%)), as doses mais concentradas foram as que apresentaram maior interferência no crescimento radicular, principalmente a dosagem de 4% de concentrado alelopático, que inibiu totalmente o crescimento radicular.

Resultados semelhantes foram encontrados por Conceição, 2010, onde concluíram que extratos de *Mormodica charantia* e *Achillea millefolium* inibiram a germinação e demonstraram efeito alelopático sobre o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de *Braccharis dracunculifolia*. Ferreira et al., 2007 também observaram que o IVG de sementes de alface com a aplicação de do extrato de *E. citriodora* na concentração de 2,0 % promoveu redução significativa da velocidade de germinação quando comparada com os demais tratamentos.

Com relação ao crescimento do hipocótilo das plântulas de rúcula expostas aos extratos de pluma, houve efeito semelhante ao observado no desenvolvimento radicular, onde à medida que se elevaram as dosagens, maiores foram os efeitos fitotóxicos observados sobre as sementes de rúcula. Analisando especificamente o desenvolvimento do hipocótilo, as dosagens intermediárias (3% e 4%) foram as que apresentaram maiores efeitos inibitórios, sendo que essas doses inibiram totalmente o desenvolvimento do

hipocótilo das plântulas, o que evidencia a existência de compostos alelopáticos nos extratos de pluma.

Resultados semelhantes foram encontrados por Borella, 2011 onde notou-se que o crescimento inicial das plântulas de rabanete foi reduzido significativamente, sendo o comprimento da radícula mais sensível a ação dos extratos do que o comprimento do hipocótilo, os efeitos deletérios aumentam proporcionalmente ao aumento da concentração dos extratos de araticum. Haida (2010), também encontraram forte efeito inibidor no desenvolvimento radicular e caulinar de extratos aquosos da *Achillea millefolium* em sementes de alface pertencente ao grupo das hortaliças assim como a rúcula.

Silva, 2011 concluíram que resultados obtidos com *P. venusta* indicaram que os extratos testados apresentaram ação alelopática, interferindo principalmente no desenvolvimento da raiz principal e na formação de raízes secundárias. Em trabalhos semelhante, Rickli, 2011 observaram que o extrato aquoso de folhas frescas de *Nim* exerceu efeito alelopático negativo sobre a germinação de sementes de alface, soja e picão-preto. Também influenciou no desenvolvimento de raiz dessas espécies, ocorrendo o mesmo para as plântulas de feijão e milho.

### **Avaliação didática**

Formalmente, a disciplina oferecida na grade curricular, tem sua carga horária de 45 horas, entretanto, devido à condução do teste laboratorial, estendeu-se em atividades extraclasse como: (coleta de plantas, medições, plotagem e análise de dados), além da carga horária regimental. Devido ao fato dos acadêmicos estarem no primeiro período do curso, houve a necessidade de um nivelamento e acompanhamento em alguns temas de elaboração de projeto científico, tais como: utilização do excel, revisão bibliográfica, coleta sistemática de amostra, introdução a análise estatística, normatização de escrita científica, habilidades, dentre outras, que são justamente objetivos específicos da disciplina ministrada.

Houve participação ativa dos alunos em todas as etapas, e uma dedicação superior à prevista de horas demandadas para a condução do projeto, o que inicialmente poderia causar um desestímulo à continuidade dos trabalhos por parte dos acadêmicos, os quais tiveram que conciliar seus horários de outras disciplinas e avaliações, entretanto observou-se um aumento no comprometimento desses em todas as metas estabelecidas.

O comprometimento foi demonstrado uma vez que, mesmo incipientes em alguns conhecimentos necessários para a condução experimental entretanto, com orientação do docente responsável, obtiveram êxito nos resultados, demonstrados, através de coeficientes estatísticos conclusivos em suas observações, comparáveis a profissionais em ciência de mais experiência. Um dos grupos, conseguiram publicar o artigo em revista especializada.

Os participantes apontaram que essa maior dinamicidade de experiências fora de sala de aula, atreladas às competências propostas pela disciplina e pelo trabalho científico conduzido na prática tornaram mais empolgante o curso como um todo, aumentado suas expectativas e motivação, pois visualizaram oportunidades de pesquisas, aquisição de novos conhecimentos em cada disciplina componente da matriz curricular. Praticar pesquisa, adquirir conhecimentos em diferentes áreas, evita um aprendizado monótono e exaustivamente teórico, que para alguns autores como Pirola (2009), está fortemente correlacionado com a indisciplina em sala de aula e conseqüentemente fracasso na aprendizagem dos alunos.

Os alunos ainda relataram que perceberam o potencial de inserção no mercado de trabalho de mão-de-obra qualificada, tal como pesquisadores, professores e que poderia ser útil no futuro, bem como tornar os conhecimentos adquiridos públicos, e que tomada essa consciência logo no início do curso, haveria tempo para a construção de um currículo competitivo.

Tais opiniões observadas durante o processo de condução da disciplina, corroboram com Baccan (2008), que afirma que além das diretrizes curriculares nacionais para o ensino de Química, existe a necessidade de se contextualizar os conteúdos de ensino na realidade vivenciada ou futura (no caso laboral) pelos alunos, a fim de atribuir-lhes sentido e relevância, assim, contribuir para a aprendizagem.

Perceptível também para o presente estudo, onde notou-se a preocupação, logo no início da formação, de uma construção de um currículo, que no caso da pesquisa, o currículo da plataforma Lattes.

## **CONCLUSÕES**

### **Conclusões sobre o experimento**

Os extratos alcoólicos de pluma (*Pteridium aquilinum*) demonstraram efeitos alelopáticos em todos os parâmetros avaliados, sendo que nas dosagens de 3% e

4% inibiram totalmente o crescimento radicular e de hipocótilo, apresentou maior efeito fitotóxico sobre os índices de germinação das sementes, interferindo tanto no tempo quanto na velocidade de germinação dos lotes avaliados.

### **Conclusões didáticas observadas**

Ficou evidenciado a importância de iniciar um trabalho de introdução à pesquisa científica como forma de disciplina com objetivo de estimular a criação indivíduos com pensamento crítico, e evidenciar que acadêmicos não são apenas meros receptores de informações passadas pelos professores.

O experimento proposto neste artigo, como forma didática, aplicada em aula, tentou flexibilizar a aula de iniciação científica e tornar as aulas teóricas mais atrativas para os alunos, já que fornece ao docente, diferentes possibilidades de abordar assuntos como revisão bibliográfica, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), introdução a análise estatística, e escrita de artigos entre outros. Os trabalhos produzidos alcançaram índices técnicos e estatísticos e foram submetidos à análise editorial em revistas especializadas na área de Agronomia.

A motivação, a conscientização de construção de um currículo em pesquisa e comprometimento dos acadêmicos foi notória, e os índices de evasão do curso, foram menores que observados em anos onde não foi adotada tal metodologia, não se pode atribuir esse comportamento, exclusivamente à técnica aplicada, pois esta é uma parcela das disciplinas cursadas no primeiro período, porém, com base nos depoimentos dos participantes, pode-se afirmar que há uma correlação.

Houve uma maior demanda de tempo por parte do orientador, e dos acadêmicos na condução dos trabalhos laboratoriais, conciliando com a parte teórica da disciplina. Aproximadamente 16% dos acadêmicos matriculados não realizaram experimento científico, preferindo realizar avaliações tradicionais como requisito para conclusão da disciplina.

### **REFERÊNCIAS**

BACCAN, N. et al. Química analítica quantitativa elementar. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

BARROS, D.F.; SELVA, C.C. Entre a autonomia e a competência. Piracicaba: Ed. UNIMEP, 1993. 123p.

BORELLA. J. ; TUR. C. ; M, PASTORINI. L. H.; Atividade alelopática de extratos aquosos de folhas de *Rollinia sylvatica* sobre a germinação e crescimento inicial do rabanete. **Revista Biociências, Unitau**. V. 16, n. 2, p. 93-101, 2010.

CARDOSO, G. P, Iniciação científica em medicina: uma questão de interesse para todas as especialidades. Pulmão (RJ). 2004;13(1):8-12

CONCEIÇÃO, D. M.; LORENZETTI, E. R.; RIGOTTI, M.; SACRAMENTO, L.V.S.; RODRIGUES, J. S. Extratos vegetais na germinação de sementes de *Baccharis dracunculifolia* e *Plantago lanceolata*. **Ensaio e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e Saúde**, Valinhos, v. 14, n. 2, p. 83-90, 2010

EBERLEIN, C. V. Germination of *Sorghum almum* seeds and longevity in soil. **Weed Science**, v. 35, n. 6, p. 796-801, 1987.

GATTI, A. B.; PEREZ, S. C. J. G. A.; LIMA, M. I. S. Atividade alelopática de extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica, Feira de Santana**, v. 18, n. 3, p. 459-472, 2004

HAIDA, K. S.; COELHO, S. R. M.; COSTA, J. H.; VIECELLI, C. A.; ALEKCEVETCH, J. C.; BARTH, E. F. Efeito alelopático de *Achillea millefolium* L. sobre sementes de *Lactuca sativa* L. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 101-109, 2010.

MEC. E-MEC. Instituições de educação superior e cursos cadastrados. Relatório de consulta textual. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

PIROLA. S.M. Marcas da indisciplina na escola: caminhos e descaminhos das práticas pedagógicas. São Paulo: Universidade Metodista de Piracicaba, 2009.

RIBEIRO, J. P. N.; LIMA, M. I. S. Potencial alelopático de *Crinum americanum* L. sob diferentes condições de extração. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 2, p. 465-472, 2011.

RICKLI, H. C. FORTES. A. M.T.; SILVA. P. S. S.; PILATTI. D. M; HUTT. D. R. Efeito alelopático de extrato aquoso de folhas de *Azadirachta indica* A. Juss. em alface, soja, milho, feijão e picão-preto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 473-484, 2011.

SALVI, V.L.; SALVI, I.L; BATTINI O. A Percepção dos Alunos Frente ao Papel do Professor e a Questão da Indisciplina no Ensino Superior. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, v. 18, n.2, p. 108-114, 2017.

SILVA, P.B.; MEDEIROS, A.C.M.; DUARTE, M.C.T.; RUIZ, A.L.T.G.; KOLB, R. M.; FREI, F.; SANTOS, C. Avaliação do potencial alelopático, atividade antimicrobiana e antioxidante dos extratos orgânicos das folhas de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (Bignoniaceae). **Rev. Bras. Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.13, n.4, p.447-455, 2011

TULLIO, A. A. A prática pedagógica do professor de Engenharia Agrônômica. **Sci. agric.** (Piracicaba, Braz.), Piracicaba , v. 52, n. 3, p. 594-603, Dec. 1995

VEIGA, I. P. A.; VIANA, C. M. Q. Quixadá, (Org.). Docentes para a educação superior: processos formativos. Campinas, SP: Papirus, 2010.