

UTFPR – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE AGRONOMIA

ADRIANO AIRTON SCHNEIDER

**COMPETIÇÃO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO
FUMO (*Nicotiana tabacum* L.)**

DOIS VIZINHOS
2017

ADRIANO AIRTON SCHNEIDER

**COMPETIÇÃO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO
FUMO (*Nicotiana tabacum* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de "Engenheiro Agrônomo".

DOIS VIZINHOS

2017



TERMO DE APROVAÇÃO

COMPETIÇÃO DE PLANTAS DANINHAS COM A CULTURA DO FUMO (*Nicotiana tabacum* L.)

por

ADRIANO AIRTON SCHNEIDER

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou esta Monografia ou esta Dissertação foi apresentado(a) em 09 de Junho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a). O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof.(a) Orientador(a): PEDRO VALÉRIO DE
MORAES
UTFPR – Dois Vizinhos

ANDRÉ PELLEGRINI
UTFPR – Dois Vizinhos

DALVA PAULUS
UTFPR – Dois Vizinhos

Responsável pelos Trabalhos de Conclusão
de Curso
ANGÉLICA MENDES

Coordenador(a) do Curso: LUCAS
DOMINGUES
UTFPR – Dois Vizinhos

RESUMO

SCHNEIDER, A. A. Competição de plantas daninhas na cultura do Fumo (*Nicotiana tabacum* L.).
Graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

A utilização do plantio direto na cultura do fumo ainda está restrita a locais isolados e a alguns agricultores, que visam preservar o solo e aumentar a produtividade. A produtividade pode ser afetada por competição entre plantas daninhas e a cultura em ambientes agrícolas. Uma planta que apresenta sistema radicular bem desenvolvido em extensão e em comprimento tem habilidade competitiva superior devido ao maior potencial de absorção de água e nutrientes. A competição pode ocorrer por outros fatores como luz, gás carbônico e espaço. Entretanto, somente ocorrerá competição quando a zona de depleção das raízes da cultura e das plantas daninhas se sobrepõem. O objetivo do trabalho é determinar o período crítico de prevenção a interferência para a cultura do fumo. O experimento foi realizado em São Jorge-PR, em área de um produtor rural, no período de agosto a dezembro de 2016. O delineamento realizado foi o de blocos ao acaso, contendo dois tratamentos, com dez parcelas cada e três repetições para cada parcela, ou seja, esquema bifatorial 2x10 com 3 repetições. Variando de acordo com os dias após o transplante (DAT), onde foram feitas as capinas, começando no sujo e terminando no limpo, de 0-12 | 0-24 | 0-36 | 0-48 | 0-60 | 0-72 | 0-84 | 0-96 | 0-108 | 0-120 dias, e dias antes da colheita (DAC), com capinas de 12-0 | 24-0 | 36-0 | 48-0 | 60-0 | 72-0 | 84-0 | 96-0 | 108-0 e 120-0 dias. As linhas de fumo eram dispostas a uma distância de 1,15 m e de 0,45 a 0,5 m entre plantas. Ao final do ciclo da cultura foram determinado estatura (E), área foliar (AF), matéria seca (MS), número de folhas (NF) e distância de entre nós (EN) das plantas de fumo. O período crítico de prevenção a interferência (PCPI) da cultura do fumo vai de 14 a 108 dias após o transplante. Os dados de AF, MS, E, EN e NF, não diferiram estatisticamente entre os períodos de convivência e sem convivência com plantas daninhas.

Palavras-Chave: *Nicotina tabacum* L., competição, plantas daninhas, interferência.

ABSTRACT

SCHNEIDER, A. A. Weed competition in tobacco crops (*Nicotiana tabacum* L.). Graduation in Agronomic Engineering, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

The use of no-tillage in tobacco cultivation is still restricted to isolated sites and to some farmers, who seek to preserve the soil and increase productivity. Productivity can be affected by competition between weeds and cropping in agricultural environments. A plant that has a well developed root system in length and length has superior competitive ability due to the greater potential of water and nutrient absorption. Competition may occur because of other factors such as light, carbon dioxide and space. However, competition will only occur when the depletion zone of the crop and weed roots overlaps. The objective of the work is to determine the critical period of prevention of interference to the culture of smoking. The experiment was carried out in São Jorge-PR, in the area of a rural producer, from August to December 2016. The experimental design was a randomized block design, with two treatments, with ten plots each and three replications for each plot, That is, two-factor 2x10 scheme with 3 replicates. Varying according to the days after the transplant (DAT), where the weeds were made, starting in the dirty and finishing in the clean, of 0-12 | 0-24 | 0-36 | 0-48 | 0-60 | 0-72 | 0-84 | 0-96 | 0-108 | 0-120 days, and days before harvest (DAC), with 12-0 weeds | 24-0 | 36-0 | 48-0 | 60-0 | 72-0 | 84-0 | 96-0 | 108-0 and 120-0 days. Smoke lines were set at a distance of 1.15 m and 0.45 to 0.5 m between plants. At the end of the crop cycle, stature (E), leaf area (FA), dry matter (DM), number of leaves (NF) and distance between nodes of the tobacco plants were determined. The critical period of interference prevention (PCPI) of the smoking culture ranges from 14 to 108 days after transplantation. The data of AF, MS, E, EM and NF, did not differ statistically between the periods of cohabitation and without cohabitation with weeds.

Key words: *Nicotina tabacum* L., competition, weeds, interference.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades e companhias.

A todas as pessoas que de uma maneira ou de outra me auxiliaram na execução do trabalho, a todos os professores que estiveram presentes. Ao professor orientador Pedro Moraes por sempre me auxiliar e se dedicar na execução do projeto de pesquisa e montagem do trabalho.

A minha família e amigos que sempre estiveram ao meu lado dando conselhos e auxiliando.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Estatura das plantas (cm) de tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>), avaliadas comparando épocas de competição com o período sem competição..... | 24 |
| Tabela 2. Número de folhas, comparando-se o período de competição com o período sem competição..... | 25 |
| Tabela 3. Média de pesos das folhas (g/parcela), comparadas com as diferentes épocas de capina e com e sem competição..... | 25 |
| Tabela 4. Entre nó (cm) das plantas de fumo..... | 27 |
| Tabela 5. Área Foliar (cm ²) da cultura do fumo, incluindo folhas baixas, meeiras e pontesiras..... | 29 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Área experimental demarcada e com cultura já implantada, dando continuidade aos tratamentos com capinas..... | 19 |
| Figura 2. Germinação das mudas de fumo..... | 19 |
| Figura 3. Mudas de fumo aptas para a prática da primeira poda, com aproximadamente 5 cm de altura..... | 20 |
| Figura 4. Quadro para contagem de plantas daninhas presentes na área, para conhecimento do banco de sementes do solo, com dimensões de 50x50 cm (0,25 m ²) | 21 |
| Figura 5. Área experimental com a culturas e as parcelas já implantadas... | 23 |
| Figura 6. Gráfico de definição dos períodos críticos e de controle de plantas daninhas, da cultura do tabaco com base no peso total da matéria seca (folhas + caule). Período Anterior a Interferência (PAI), Período Crítico de Prevenção a Interferência (PCPI) e Período Total de Prevenção a Interferência (PTPI)..... | 28 |
| Figura 7. Comparação de plantas durante as épocas, planta que apresentou competição em todo o seu ciclo de desenvolvimento (A), planta que não houve interferência de competição com plantas daninhas (B)..... | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1.INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1.Classificação botânica..... | 10 |
| 1.2.Histórico da cultura..... | 10 |
| 2.OBJETIVOS | 11 |
| 2.1.Objetivo Geral | 11 |
| 2.2.Objetivos Específicos | 11 |
| 3.REVISÃO DE LITERATURA | 13 |
| 3.1.Competição de plantas daninhas | 13 |
| 3.2.Preparo do solo | 14 |
| 3.3.Semeadura e plantio | 15 |
| 3.4.Manejo Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas | 17 |
| 4.MATERIAIS E MÉTODOS | 19 |
| 4.1.Descrição do local | 19 |
| 4.2.Descrição do projeto | 19 |
| 5.RESULTADO E DISCUSSÃO..... | 24 |
| 6.CONCLUSÃO..... | 32 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 33 |

1. INTRODUÇÃO

1.1. Classificação botânica

A planta de fumo pertence à família Solanaceae, cujo representante é a espécie *Nicotiana tabacum* L. Há mais de 60 espécies, entretanto somente a *Nicotiana tabacum* tem interesse comercial, pois é a única que sintetiza nicotina. É uma planta sensível ao vento, granizo e temperaturas abaixo de 18° C e acima de 28 °C (SOUZA CRUZ, 2011).

A planta do tabaco pode atingir até dois metros de altura, e se encontra, coberta de pêlos viscosos. Os caules apresentam-se eretos, robustos, cilíndricos e ramosos. As folhas são alternas, sésseis, ovais ou lanceoladas-pontiagudas, inteiras, pegajosas, com nervuras muito salientes na página inferior e de cor verde, de cheiro fraco e sabor levemente picante, amargo e nauseoso. As flores são grandes, rosadas, munidas de brácteas dispostas numa espécie de panícula na extremidade dos ramos, tendo cálice tubuloso, esverdeado. Finalmente, o fruto forma uma cápsula ovoide, encerrando numerosas sementes muito pequenas, rugosas, irregularmente arredondadas (BOIEIRO, 2008).

1.2 Histórico da cultura

Planta originária dos Andes, o tabaco acompanhou as migrações dos índios por toda a América Central, até chegar ao território brasileiro. Entre os indígenas, o tabaco era consumido de diferentes maneiras (comido, bebido, mascado, aspirado e fumado), mas o hábito de fumar predominou e se difundiu pelo mundo ao longo dos anos (SOUZA CRUZ, 2011).

As primeiras lavouras de tabaco formadas pelos colonos no Brasil surgiram da necessidade de garantir o consumo próprio. Porém, muita gente apareceu disposta a comprar o excedente, afinal, na Europa a procura crescia, e vários negociantes começavam a vislumbrar as grandes possibilidades de lucros que surgiriam a partir da criação de uma via regular de abastecimento (SOUZA CRUZ, 2011).

O tabaco é atualmente a mais importante cultura agrícola não-alimentícia do planeta e contribui substancialmente para as economias de mais de 150 países (SOUZA CRUZ, 2011).

Garantindo o sustento e permanência na atividade agrícola para mais de 190 mil famílias nos três estados da Região Sul, sendo 50% no Rio Grande do Sul, 35% em Santa Catarina e 15% no Paraná (AFUBRA, 2003).

Apesar da redução do consumo de cigarro no Brasil, toda a produção já tem venda garantida devido ao aumento do consumo de cigarros no Oriente Médio. A estimativa de produção para este ano é de 725 mil toneladas (LOPES, 2017).

O Sul é uma importante região produtora de tabaco, principalmente para pequenas propriedades de agricultura familiar, e por ser uma alternativa de alta lucratividade por área cultivada. Porém a sucessão dessa cultura tem intensificado a dificuldade de manejo tratando-se de pragas, doenças e principalmente plantas daninhas.

E com esse motivo pesquisadores apontam a palhada de cobertura de solo como uma boa alternativa, com potencial de contribuir no sistema de produção, reduzindo a infestação com plantas daninhas (PELLEGRINI, 2006).

Com isso espera-se determinar o período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura do fumo para maximizar a produtividade e qualidade do produto colhido, reduzindo a quantidade de folhas, tamanho e espessura, ou também na classificação posterior para a venda.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Determinar o período de competição das plantas daninhas com a cultura do fumo;
- Determinar o período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura do fumo;

2.2. Objetivos Específicos

- Conhecer a influência do banco de sementes do solo;
- Avaliar parâmetros de crescimento da cultura em virtude de competição;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Competição de plantas daninhas

O conjunto de plantas que infestam áreas agrícolas, pecuárias e de outros setores do interesse humano, sendo conceituadas como plantas daninhas, são plantas com características pioneiras. Este tipo de vegetação, não é exclusivo de ecossistema agrícola, sempre existiu e já foi muito importante na recuperação de extensas áreas (PITELLI, 1987).

A competição é a forma mais conhecida de interferência direta das plantas daninhas nas culturas agrícolas. Os recursos que são passíveis de competição são os nutrientes minerais essenciais, a luz, a água e o espaço.

Algumas espécies interferem alelopaticamente contra a planta cultivada causando sérios prejuízos ao seu crescimento, desenvolvimento e produtividade. As plantas daninhas também podem interferir diretamente depreciando a qualidade do produto colhido (PITELLI, 1987).

As plantas daninhas também podem ter grande importância quando atuam como hospedeiras alternativas de pragas, moléstias, nematóides e plantas parasitas. Além das plantas daninhas dificultarem a colheita tanto na manual como na mecanizada (PITELLI, 1987).

Existem duas teorias de competição: a de Grime e a de Tilman. A primeira teoria propõe que as plantas competidoras possuem elevada velocidade de utilização dos recursos do meio, indisponibilizando-os para seus vizinhos, bem como elevada taxa de crescimento relativo. A segunda sugere que as plantas competidoras necessitam de menos recursos, ou seja, apresentam capacidade de sobreviver em ambientes desfavoráveis (RADOSEVICH et al., 1997).

A competição entre plantas daninhas e cultura pode ser alterado em função do período em que a disputa de determinado recurso. No início do ciclo de desenvolvimento, a cultura e as plantas daninhas podem conviver por determinado período sem que ocorram danos à produtividade da cultura (BRIGHENTI et al., 2004). Nessa fase, denominada período anterior à interferência (PAI), não há competição, pois o meio é capaz de fornecer os recursos de crescimento necessários (VELINI, 1992).

O segundo período, denominado de período total de prevenção da interferência (PTPI), onde a partir da emergência a cultura deve crescer livre da presença de plantas daninhas, para não afetar a produtividade (BRIGHENTI et al., 2004). A partir desse período, as plantas daninhas que se instalarem não irão interferir de maneira a reduzir a produtividade da cultura, pois esta já apresenta capacidade de suprimir as plantas concorrentes.

O terceiro período, denominado de período crítico de prevenção da interferência (PCPI), corresponde à diferença entre o PAI e o PTPI, sendo a fase em que as práticas de controle deveriam ser efetivamente adotadas para prevenir perdas na produtividade das culturas (EVANS et al., 2003).

Os efeitos da interferência são irreversíveis, portanto, não a recuperação do desenvolvimento ou da produtividade após a retirada do estresse causado pela presença das plantas daninhas. Então o PAI torna-se o período de mais importante para o controle das plantas daninhas, a partir do qual a produtividade é significativamente afetada (KOZLOWSKI, 2002).

3.2 Preparo do solo

A forma de preparo influi nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, da superfície e também da subsuperfície (COGO, 1981; BERTOL, 1995).

Dentre os objetivos de revolver o solo para o plantio de fumo, podemos citar a alteração da estrutura do solo para entrada de água e ar, e diminuir o impedimento físico do solo sobre o desenvolvimento das raízes. E o principal objetivo erradicar plantas daninhas, para evitar a competição com as plantas de interesse (RANEY & ZINGG, 1957; LARSON & GILL, 1973).

Para a cultura do fumo a construção do camalhão, prática feita todos os anos pelos agricultores, torna-se o principal agente de exposição do solo à ação da chuva. Assim, uma alternativa é testar uma forma sem o camalhão, na busca do solo ficar durante todo o ano coberto, que mesmo cultivando em nível, pode servir como um canal escoador, no momento de grandes precipitações pluviais (PELLEGRINI, 2006).

O uso contínuo do camalhão sem a reconstrução diminui a altura e a quantidade de solo explorado, pois o solo se desloca para os lados pelo cultivo (PELLEGRINI, 2006).

Uma forma que pode ser explorada como uma alternativa de manejo é a utilização de cultura de cobertura, como a aveia em cultivo mínimo, a qual se diferencia dos preparos convencionais pelo incremento de palhada, onde há uma redução da erosão (PELLEGRINI, 2006).

A palha mantida sobre o solo no sistema de semeadura direta de culturas agrícolas pode afetar a emergência das plantas daninhas por três processos distintos: o físico, o biológico e o químico, com possíveis interações entre eles (PITELLI & DURIGAN, 2001).

O efeito físico é importante para sementes fotoblásticas positivas e para aquelas que necessitem de grande amplitude de variação térmica diária para iniciar o processo germinativo (BUZATTI, 1999; THEISEN & VIDAL, 1999; PITELLI & DURIGAN, 2001). Além disso, o efeito físico da palha reduz as chances de sobrevivência das plântulas com pequena quantidade de reservas nas sementes.

Algumas ações biológicas podem ser beneficiadas pela presença da palha, pois esta cria condições para instalação de uma densa e diversificada biodiversidade na camada superficial do solo. E os efeitos químicos, onde a palhada pode liberar substâncias aleloquímicas que interferem na germinação das plantas daninhas (PITELLI & DURIGAN, 2001).

3.3 Semeadura e plantio

O plantio do fumo é realizado em um sistema de integração entre produtor e empresa. Onde a empresa fornece sementes, insumos, assistência técnica e garante a compra do produto. O agricultor paga pelos insumos quando negociar a safra. Entre todos os produtos produzidos com o fumo, sem dúvida o cigarro se destaca (LOPES, 2017).

Uma das alternativas de coibir o consumo de cigarros no Brasil é o aumento de impostos sobre o produto em toda sua cadeia de produção. O Brasil é o segundo maior produtor mundial com média de produção anual de 745.360

toneladas, ficando somente atrás da China. Juntamente com Índia, Estados Unidos e Indonésia formam o grupo dos 5 maiores produtores de fumo do mundo (LOPES, 2017).

Um dos fatores que garantem uma boa produtividade e qualidade na lavoura de fumo é o plantio de mudas uniformes, fortes e sadias.

Embora a fumicultura tenha evoluído muito desde a sua implantação na Região Sul, a técnica da produção de mudas pouco avançou até o desenvolvimento do sistema float. Com essa técnica as mudas são produzidas em bandejas instaladas em um tanque sobre uma fina camada de água e as sementes peletizadas que germinam em substrato apropriado, vários benefícios são obtidos, citando assim a redução da necessidade de agroquímicos, dispensa a irrigação, mudas mais uniformes, e condições mais confortáveis de trabalho (SOUZA CRUZ, 2007).

Para a semeadura usa-se sementes peletizadas para facilitar o plantio em bandejas. Em estufas a semeadura pode ser feita mais cedo (junho e julho), pois não há risco de danos causados nas noites frias. A germinação em estufa ocorre, em média, entre 7 a 10 dias, estando aptas para o transplante de 45 a 60 dias, de setembro a outubro, com aproximadamente 10 a 15 cm de altura. No sistema float a irrigação e a nutrição da muda ocorre por capilaridade, com menos risco de doenças (SOUZA CRUZ, 2007).

Na semeadura do fumo ainda é recomendado que se utilize biocidas para o controle de patógenos, o que acarreta na eliminação de microrganismos benéficos, como fungos de micorrízicos. As mudas nestas condições apresentam crescimento reduzido, raquíticas e cloróticas. Onde isso é corrigido com a adição de fertilizantes nitrogenados e fosfatados (RHEINHEIMER *et al.*, 1997).

Estas plantas apresentam amplo crescimento de área foliar e baixo crescimento radicular, dificultando o estabelecimento inicial na lavoura pré-transplantada. O pH do solo também pode comprometer seu desenvolvimento inicial, sendo que se o estresse com alumínio trocável for alto, as perdas de produtividade final podem ser de 50% (RHEINHEIMER *et al.*, 1997).

A cultura apresenta pouco crescimento nos primeiros 30 dias após o transplante, onde há um maior problema com plantas daninhas, e aos 50 DAT ocorre grande acúmulo matéria seca e grande exigência de C e N. No período

entre 70 e 90 dias ocorre o máximo acúmulo de matéria seca e deve-se dar início a capação (SOUZA CRUZ, 2011).

A produção de massa seca na colheita tem média de 2.000 a 2.500 kg ha⁻¹ de folhas, com média de 20 a 23 folhas por planta e peso por planta de 80 a 110 gramas. Com espaçamentos de 1,10/1,25 x 0,4/0,5 m, contendo aproximadamente 16 a 22 mil plantas ha⁻¹ (SOUZA CRUZ, 2011).

No intervalo correspondente semeadura até o plantio, o uso de herbicidas se faz necessário para reduzir a competição e danos causados a cultura pela presença das plantas daninhas.

A utilização indiscriminada de agrotóxicos como prática isolada no controle de pragas, doenças e plantas daninhas nas diversas culturas, tem provocado problemas de contaminação do meio ambiente e surgimento de resistências (SOUZA CRUZ, 2007).

3.4 Manejo Integrado de pragas, Doenças e Plantas Daninhas

O Manejo Integrado de pragas e Doenças, é o desenvolvimento de um programa contínuo de longo prazo, que envolve o desenvolvimento do conhecimento das pragas e doenças, bem como seu dano, para o entendimento das ocorrências, sobrevivência e disseminação dos patógenos.

Já para o controle das plantas daninhas é utilizado vários métodos entre eles, o mecânico, cultural, preventivo e o mais utilizado o método químico, com o uso de herbicidas. O controle mecânico consiste no revolvimento do solo para a destruição das plantas daninhas já presentes, os controles cultural e preventivo geralmente são utilizados juntos, e consistem em utilizar da própria cultura de interesse como um mecanismo para reduzir a competição e o número de plantas daninhas germinadas, como o adensamento do plantio, a utilização de plantas de cobertura, onde a palhada funciona como um agente de supressão das plantas daninhas (FLECK, *et al.*, 2002).

O método químico é o mais prático e sem dúvida o mais utilizado, que permite níveis seguros de eficiência porém é o mais caro. O uso de herbicidas pós-emergentes depende do estágio de desenvolvimento das plantas daninhas, pois

quanto mais a aplicação é atrasada menos será a eficiência do produto sob as mesmas (FLECK, *et al.*, 2002).

Isso se deve ao fato das plantas daninhas apresentarem maior desenvolvimento vegetativo e mais tolerância aos herbicidas. O atraso na aplicação também acarreta em um maior período de convivência das plantas daninhas com a cultura, reduzindo assim a produtividade e a qualidade do produto (FLECK, *et al.*, 2002).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Descrição do local

O trabalho foi implantado em comunidade rural do município de São Jorge D'Oeste – PR. O experimento foi realizado durante o período de agosto a dezembro de 2016. O solo se classifica como latossolo vermelho, e com latitude de 25°46'12.8"S, e longitude de 52°58'15.9"W. O clima da região se classifica como o clima Cfa, conforme classificação climática de Köppen-Geiger (PENA, 2015).

4.2. Descrição do projeto

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, contendo dois tratamentos (períodos de convivência e períodos de controle), com dez períodos convivência e três repetições para cada parcela, ou seja, esquema bifatorial 2x10 com 3 repetições. Cada parcela com 3,50 x 1,50, comprimento e largura, respectivamente, agrupando três linhas de plantio, com três plantas por linha, totalizando nove plantas por parcela experimental (Figura 1). As linhas de fumo foram dispostas a uma distância de 1,15 m e de 0,45 a 0,5 m entre plantas.

Os experimentos variaram de acordo com os dias após o transplante (DAT), sendo esse com convivência direta com plantas daninhas, onde foram realizadas as capinas, começando no sujo e terminando no limpo, de 12; 24; 36; 48; 60; 72; 84; 96; 108 e 120 dias antes da colheita (DAC), com capinas de 12; 24; 36; 48; 60; 72; 84; 96; 108 e 120 dias, e esse sem convivência e competição com plantas daninhas.



Figura 1. Área experimental demarcada e com cultura já implantada, dando continuidade aos tratamentos com capinas. UTFPR – 2016.

A pesquisa foi implantada com preparo convencional (PC), subsequente a cultivo de milho proveniente de plantio direto, o preparo foi feito com uma gradagem e uma subsolagem. Para o transplante das mudas foram demarcadas linhas de plantio com o subsolador com duas hastes somente, espaçadas a 1,15 m.

As mudas foram produzidas em sistema float (Figura 2), em bandejas de poliestireno com 200 células. As sementes eram peletizadas, para agilizar no processo de produção de mudas, já que estas não há a necessidade de repicagem.

A peletização é o recobrimento da semente com material inerte, com o simples objetivo de facilitar a manipulação das sementes, que geralmente é utilizado para sementes pequenas que são de difícil plantio (IPEF, 2003).



Figura 2. Germinação das mudas de fumo. UTFPR – 2016.

Quando as mudas apresentavam de três a quatro folhas, ou com 5 cm de altura foi realizada a poda, para fortalecer e uniformizar as mudas, dando assim mais probabilidade de sucesso na hora do transplante (Figura 3). Após aproximadamente dois meses de idade realizou-se o transplante para a lavoura preparada, e com o adubo na linha de plantio, a formulação do adubo utilizado é própria para a cultura do fumo NPK 10-16-10, utilizando 08 sc/ha. Foi utilizado para auxiliar o plantio uma máquina manual com marcador de distância.



Figura 3. Mudanças de fumo aptas para a prática da primeira poda, com aproximadamente 5 cm de altura. UTFPR – 2016.

Para o conhecimento do banco de sementes do solo, foi utilizado um quadro de 50x50 cm (Figura 4), totalizando 0,25 m², e contabilizando e identificando as espécies existentes. Realizando o corte das plantas dentro do quadro para quantificar a matéria seca por área, assim como a porcentagem de cobertura das espécies presentes dentro do quadro.

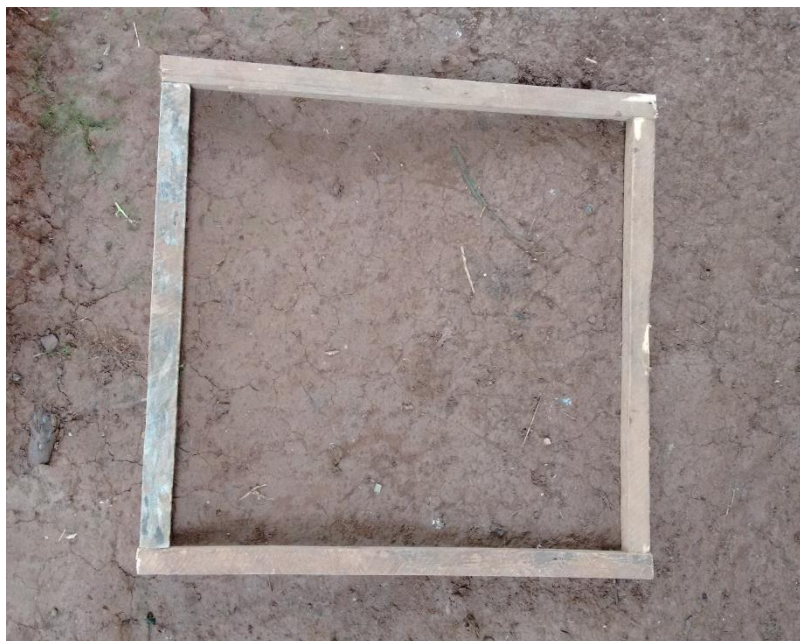


Figura 4. Quadro para contagem de plantas daninhas presentes na área, para conhecimento do banco de sementes do solo, com dimensões de 50x50 cm (0,25 m²). UTFPR – DV, 2016.

Para construção do gráfico da curva de competição de plantas daninhas, foi realizado levantamento analisando a estatura da planta, entre nó, número de folhas, área foliar e produtividade por área.

Para a variável de área foliar total da cultura do fumo foi realizado um método não destrutivo, próximo ao período de colheita onde as folhas se encontravam com máxima superfície foliar. O cálculo da área foliar foi efetuado usando uma fita métrica, medindo-se o comprimento, sendo este desde a inserção da folha ao caule até a ponta na extremidade oposta, e a medida da maior largura da folha, observando ainda possíveis recortes nas folhas, no qual foram descontados das medidas.

Após as medidas conhecidas fez-se a multiplicação do comprimento pela largura, o resultado deste multiplicado pelo fator de forma (FF), que é uma medida para correção do cálculo, para o fumo o fator de forma médio é 0,680, o resultado dessa equação será em cm².

$$AF (cm^2) = (C \cdot L) \cdot F$$

Onde:

AF: Área Foliar;

C: Comprimento;

L: Largura;

F: Fator de Forma;

O fator de forma é uma constante de proporcionalidade que relaciona a área superficial ou o volume de uma partícula, ou de uma amostra de partículas, a uma dimensão linear medida de modo padronizado. Reduz os índices de erro, já que padroniza as folhas das plantas, eliminando recortes e buracos nas folhas (SIMÕES *et al.*, 2013).

Para a medição da estatura de planta foi utilizado uma fita métrica, com escala em centímetros, e a medição se deu da base do caule ao nível do solo até o extremo da última folha da planta. A distância entre nós foi obtida pela medição da distância entre as folhas da planta. Já para o número de folhas por planta foi realizado um sorteio de uma planta aleatória na parcela e feita a contagem das folhas da planta escolhida.

A massa das plantas de fumo foi obtido após a colheita e secagem da matéria verde até o ponto que massa seca permanecer constante, e a partir daí foi realizada a pesagem com uma balança digital, para melhor expressão foi realizada uma separação das folhas e caules, a qual foram pesadas separadamente, para posteriormente realizar a medição da massa total das plantas.

A cultura do fumo, após a colheita foi seca em estufa, a ± 60 °C, e quando completamente secas foram retiradas as folhas dos caules, pesando separadamente, a seguir as folhas foram classificadas de acordo com a classe, ou seja, folhas baixas, meias e pontas, foram observados também a qualidade das mesmas, se havia folhas rasgadas e deterioradas.

Na análise do banco de sementes do solo, que segundo VASCONCELOS *et al.* (2012), a sua principal função é garantir a perpetuação da espécie, sendo esse responsável por substituir intensamente as plantas já eliminadas de determinado local. A perpetuação se dá por mecanismos da semente como, dormência, longevidade e viabilidade, fazendo com que as sementes permaneçam no solo por longos períodos, só esperando para repovoar o local onde se encontram. Sendo a dormência a principal forma que permite a sobrevivência das sementes em condições adversas.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na área experimental (Figura 5) as plantas encontradas com mais frequência foram picão-preto (*Bidens pilosa*), picão-branco (*Galinsoga parviflora*), capim amoroso (*Cenchrus echinatus*), carrapicho de carneiro (*Acanthospermum hispidum*), caruru gigante (*Amaranthus viridis*), capim milhã (*Digitaria insularis*) e sorgo de halepo (*Sorghum halepense*), que representavam cerca de 30-40% da superfície total do quadro. Porém as plantas eram pequenas e com poucos perfilhos, com massa de matéria seca média de 25 gramas por amostragem, ou 100 g/m².

O conhecimento das plantas daninhas que ocorrem na área agrícola, assim como o tamanho do banco de sementes disponível são necessários para indicar o melhor tipo de sistema de manejo destas, realizando o manejo de solo para a cultura proporcionando uma utilização racional dos herbicidas, otimizando a relação de custo/benefício (VASCONCELOS, 2012).



Figura 5. Área experimental com a cultura e as parcelas já implantadas. UTFPR – DV, 2016.

As médias de altura não diferiram estatisticamente entre competição e sem competição (Tabela 1). Já quando comparados as épocas podemos observar que até o período de 24 dias de competição não houve redução da altura de plantas, ou seja, seu desenvolvimento se manteve normal, para as demais épocas a influência das plantas daninhas acarretou redução do

tamanhos das plantas acarretando a menor produtividade, já que a altura é diretamente proporcional ao número de folhas.

Tabela 1. Estatura das plantas (cm) de tabaco (*Nicotiana tabacum*), avaliadas comparando épocas de competição com o período sem competição. UTFPR – DV, 2016.

| Época | Competição | | Sem comp. | |
|-------|------------|------|-----------|------|
| 12 | 159.3 | ns A | 175.6 | ns A |
| 24 | 161.3 | A | 175.3 | A |
| 36 | 131.3 | AB | 133.6 | B |
| 48 | 133.3 | AB | 134.6 | B |
| 60 | 115.0 | B | 117.0 | BCD |
| 72 | 118.0 | B | 109.0 | BCD |
| 84 | 124.3 | AB | 123.0 | BC |
| 96 | 106.6 | B | 102.6 | BCD |
| 108 | 104.6 | B | 83.6 | D |
| 120 | 101.3 | B | 87.3 | CD |

Médias seguidas de letras minúsculas na linha, e maiúsculas na coluna. Teste de Tukey realizado a 5% de probabilidade de erro.

Podemos observar também que no período de 120 dias após o transplante as plantas permaneceram menores, que se comparado a época inicial temos uma redução de 36% na estatura, evidenciando que as plantas daninhas foram mais competitivas e sucumbiram as plantas de fumo. Se comparado com o número de folhas, vemos que essa redução do tamanho reduziu drasticamente a área foliar da mesma.

Segundo Zanine (2004), para uma planta ser competitiva ela necessita desenvolver atributos para se sobressair das demais, principalmente das plantas daninhas, são eles vigor de planta, rápido crescimento, expansão foliar, ciclo de desenvolvimento longo, elevada altura de planta e crescimento rápido do sistema radicular, no qual o fumo tem estes atributos.

A variável número de folhas remete diretamente a produção, já que na cultura do tabaco as folhas são o produto final de interesse econômico. Podemos observar na tabela 2 que no período de 12 dias após o transplante, a competição com plantas daninhas não interferiu significativamente sobre a cultura, com média de 22,6 folhas por planta, mas no período de 96 dias, onde não foram realizadas nenhuma capina, as plantas apresentaram média de 12 folhas por planta, uma redução drástica da produção.

Tabela 2. Número de folhas, comparando-se o período de competição com o período sem competição. UTFPR – DV, 2016.

| Época | Competição | | Sem comp. | |
|-------|------------|------|-----------|------|
| 12 | 22.6 | ns A | 21.3 | ns A |
| 24 | 18.0 | AB | 20.0 | A |
| 36 | 18.3 | AB | 19.3 | A |
| 48 | 15.3 | BC | 16.3 | AB |
| 60 | 16.3 | ABC | 20.0 | A |
| 72 | 15.0 | BC | 16.3 | AB |
| 84 | 16.3 | ABC | 15.6 | AB |
| 96 | 13.6 | BC | 15.0 | AB |
| 108 | 12.3 | BC | 11.6 | B |
| 120 | 10.0 | C | 9.6 | B |

Médias seguidas de letras minúsculas na linha, e maiúsculas na coluna. Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Além de reduzir número de folhas a competição também reduz o número de nutrientes e seiva enviados a folha que conseqüentemente acarreta no menor ganho de peso da folha (ZANINE, 2004).

No período sem convivência inicial das plantas daninhas a redução foi ainda maior de 55% no número de folhas, com isso podemos interpretar que o período crítico do fumo se estende até próximo ao final do ciclo.

Observou-se diferença significativa na comparação da competição com as épocas de capina, sendo que para a época 12 o peso da amostra foi de 1309.3 gramas, já para a época 120 tem-se uma drástica redução do peso para 344.6 gramas, uma redução de 74% da massa seca na colheita (Tabela 3).

Tabela 3. Massa de folhas (g/parcela¹), comparadas com as diferentes épocas de capina e com e sem competição. UTFPR – DV, 2016.

| Época | Competição | | Kg/Ha | Sem comp. | | Kg/Ha |
|-------|------------|------|--------|-----------|----|--------|
| 12 | 1309.3 | aA | 2493.9 | 338.3 | bA | 644.4 |
| 24 | 876.0 | aABC | 1668.6 | 506.6 | aA | 965.0 |
| 36 | 1199.6 | aAB | 2285.0 | 573.6 | bA | 1092.6 |
| 48 | 1001.6 | aABC | 1907.8 | 820.3 | aA | 1562.5 |
| 60 | 909.6 | aABC | 1732.6 | 622.6 | aA | 1185.9 |
| 72 | 844.6 | aABC | 1608.8 | 703.0 | aA | 1339.0 |
| 84 | 551.6 | aBC | 1050.7 | 832.3 | aA | 1585.3 |
| 96 | 498.6 | aBC | 949.7 | 643.0 | aA | 1224.8 |
| 108 | 404.3 | aC | 770.1 | 831.3 | aA | 1583.4 |
| 120 | 344.6 | aC | 656.4 | 717.6 | aA | 1366.9 |

Médias seguidas de letras minúsculas na linha, e maiúsculas na coluna. Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

¹ Cada parcela contém 5.25 m².

Na tabela 3, é possível observar que a partir de 84 dias de competição houve perdas mais expressivas para massa de folhas quando comparadas a períodos de menores convivência da cultura com plantas daninhas.

A produtividade das plantas é determinada pela quantidade de luz interceptada e sua conversão em produtos fotossintéticos, essa eficiência de conversão leva a um aumento de biomassa e produção (GIFFORD *apud* ROMANO, 2001). Então com o aumento da competição das plantas daninhas com a cultura do tabaco, fez com que a luz se tornasse mais escassa e que por sua vez reduziu a taxa fotossintética, acumulando menos foto assimilados nas folhas.

Para a comparação sem competição, não houve diferença significativa, entre as variáveis e nem entre as épocas de capina, como as plantas de tabaco estavam sem competição desde o início, seu desenvolvimento fez com que sombreasse as plantas daninhas, fazendo a supressão das mesmas. Porém vemos um aumento na massa das folhas a medida que o ciclo da cultura se estende, segundo Romano (2001) o maior número de folhas, o aumento do diâmetro do caule e extensão do ciclo vegetativo das plantas, resulta em maior produção de massa seca de folhas, caules e parte aérea total.

Cobucci et al. (1999), realizando um trabalho de competição de plantas daninhas com a cultura do feijão em plantio direto, observou as perdas da cultura em 23 a 80% no potencial de rendimento da cultura, devido a mato competição.

Segundo Martiello (1991), os custos para realização do controle de plantas daninhas é de 15-20% do custo de produção. E Santos et al. (2008), constataram perdas de 40 a 60% na produção de café quando não controladas as plantas daninhas.

Para o trabalho realizado por Rheinheimer *et al.* (1997), com o uso de fungos micorrízicos para aumentar a área de atuação das raízes do fumo. Obteve uma maior área foliar e maior massa de matéria seca das plantas de fumo, essa mesma tendência foi seguida pela massa do caule.

Para a variável distância de inserção das folhas nas plantas vemos diferenças significativas entre os períodos de competição e os períodos sem

competição pelas plantas daninhas (Tabela 4). Durante a competição a planta aumenta o comprimento de entre nó, devido a um processo de estiolamento das plantas de fumo, causado pelo sombreamento das plantas daninhas fazendo com que as plantas cresçam mais em busca de maior aproveitamento de luz solar.

Tabela 4. Entre nó (cm) das plantas de fumo. UTFPR – DV, 2016.

| Época | Competição | | Sem comp. | |
|-------|------------|-----|-----------|-----|
| 12 | 5.0 | aC | 3.7 | bE |
| 24 | 6.6 | aBC | 7.0 | aD |
| 36 | 6.7 | aBC | 6.6 | aE |
| 48 | 5.5 | aBC | 4.0 | aD |
| 60 | 6.6 | aBC | 6.0 | aD |
| 72 | 7.1 | aB | 7.4 | aCD |
| 84 | 7.1 | aB | 7.0 | aD |
| 96 | 9.8 | aA | 9.2 | aBC |
| 108 | 9.5 | bA | 11.1 | aAB |
| 120 | 10.6 | aA | 11.3 | aA |

Médias seguidas de letras minúsculas na linha, e maiúsculas na coluna. Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Quando comparados entre as épocas de capina (Tabela 4) houve diferença significativa para os períodos de 96, 108 e 120 dias para a variável de competição, onde ocorreu um maior alongamento das plantas e consequentemente maior perdas de produtividade por competição, pois para a cultura do tabaco quanto menor for a distância de entre nó, maior e melhor será o acúmulo de foto assimilados nas folhas.

Neste contexto os melhores resultados foram obtidos na época 12, onde a distância de entre nó se manteve normal. No período de convivência a cultura já apresentou um entre nó maior com 5 cm, sendo significativo se comparado com o período sem convivência onde a distância foi de 3.7 cm.

O desenvolvimento da cultura com e sem competição com plantas daninhas ao longo das épocas, foi determinado o PCPI da cultura do fumo, onde considerando-se 5% da redução da produtividade total (Figura 6).

A partir de 14 dias após transplante a cultura se encontra sensível a competição até 108 dias, sendo este período chamado de PCPI, onde a cultura não pode estar competindo por água, luz e nutrientes.

O período de 0 a 14 dias se enquadra no PAI, é quando a cultura e as plantas daninhas ainda estão convivendo sem interferência, ou seja, os insumos ainda se encontram em grande quantidade no local, e não houve redução da produtividade e também do nível de dano econômico.

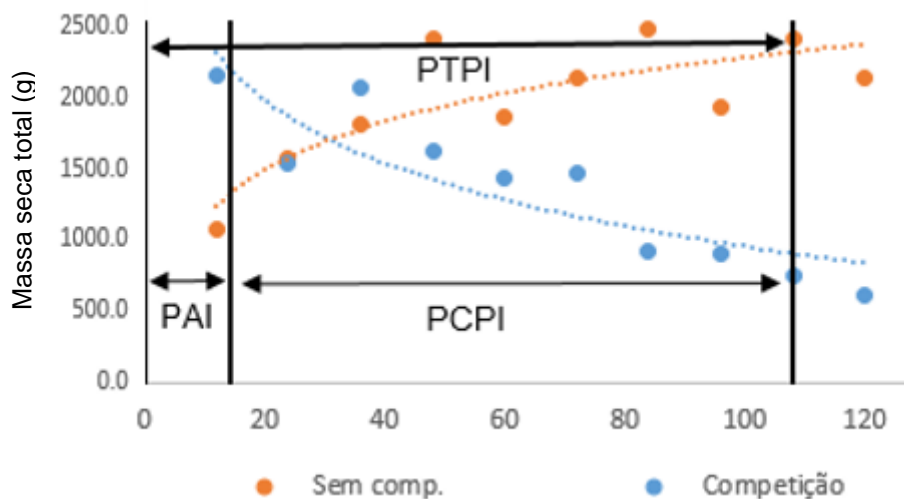


Figura 6. Gráfico de definição do período crítico e de controle de plantas daninhas, da cultura do tabaco com base no peso total da matéria seca (folhas + caule). Período Anterior a Interferência (PAI), Período Crítico de Prevenção a Interferência (PCPI) e Período Total de Prevenção a Interferência (PTPI). UTFPR – DV, 2016.

O PTPI, é a junção do PAI e o PCPI, representa a zona onde pode-se intervir para reduzir ou eliminar a mato competição. Verificamos também que a zona de PCPI é extensa, ou seja, a cultura do fumo é altamente sensível a competição com plantas daninhas, sendo este período onde se faz o controle das plantas daninhas, que pode ser realizado com capinas ou uso de herbicidas.

Este período de controle pode ser considerado extenso pela literatura, porem reflete uma condição do local de condução do experimento, variedade, espaçamento, densidade, comunidade infestante e composição específica.

As plantas daninhas que germinarem após o PCPI, não atingiram crescimento suficiente para causarem prejuízos econômicos para a cultura, sendo desnecessário seu controle.

O processo fotossintético é um fenômeno de superfície, sendo assim quanto maior a área foliar, maior será a superfície de interceptação de luz e que

resulta nas mais altas taxas fotossintéticas, este fato mostra que é importante a mensuração da área foliar para a avaliação do estado fisiológico de uma planta (LAWLOR, *apud*, SILVA, 2011).

Para a variável de área foliar total (Tabela 5) das plantas de tabaco, houve diferença significativa em tratamentos apenas para a época de 24 dias, que no período de competição. Onde as folhas eram maiores, evidenciando a mato competição.

Tabela 5. Índice de Área Foliar (cm²) da cultura do fumo, incluindo folhas baixas, meias e pontas. UTFPR – DV, 2016.

| Época | Competição | Sem comp. |
|-------|------------|-------------|
| 12 | 4432.6 aA | 5192.6 aA |
| 24 | 4971.3 bA | 6333.6 aA |
| 36 | 2684.0 aBC | 3425.3 aBC |
| 48 | 3846.6 aAB | 3656.0 aB |
| 60 | 2275.0 aCD | 2948.0 aCDE |
| 72 | 1760.6 aCD | 1636.0 aDE |
| 84 | 2120.0 aCD | 2709.6 aBCD |
| 96 | 1263.0 aD | 1496.6 aDE |
| 108 | 1400.0 aCD | 1417.3 aDE |
| 120 | 947.3 aD | 649.0 aE |

Médias seguidas de letras minúsculas na linha, e maiúsculas na coluna. Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Contudo podemos observar que na maioria das épocas o período sem competição obteve médias de área foliar total maiores, que por sua vez tem maior superfície para absorção de luz e fotossíntese. E também para as empresas compradoras do produto, quanto maior for a área foliar maior é o rendimento no processo de industrialização.

DIAS *et al.* (2005), observaram que na cultura de café recém transplantada a mato competição reduziu em 53,4% a área foliar total das plantas, afetando também o tamanho das plantas, pois houve o estiolamento das mesmas, e afetando também o crescimento.

Quando comparamos os dados entre as épocas de capina, observamos que para a variável onde houve a convivência com as plantas daninhas, que até a época de 24 dias não há diferença significativa, já quando comparado com as demais épocas, houve drásticas reduções da área foliar total, partindo de 4432.6 cm² no período 12, para 947.3 cm² no período de 120 dias, redução está de 79%.

Resultados semelhantes observamos no tratamento sem competição, onde a oscilação é ainda maior de 5192.6 cm³ na época 12, para pouco mais de 649 cm³ na época de 120 dias, resultando em uma redução da área foliar em aproximadamente 87%.

Isso se deve ao fato que no período sem competição, as plantas de fumo começam no limpo e terminam no sujo. Então as plantas daninhas começam a interferir na cultura próximo ao final do ciclo, e com a competição as plantas não estavam adaptadas, portanto sofreram mais durante esse período (Figura 7).

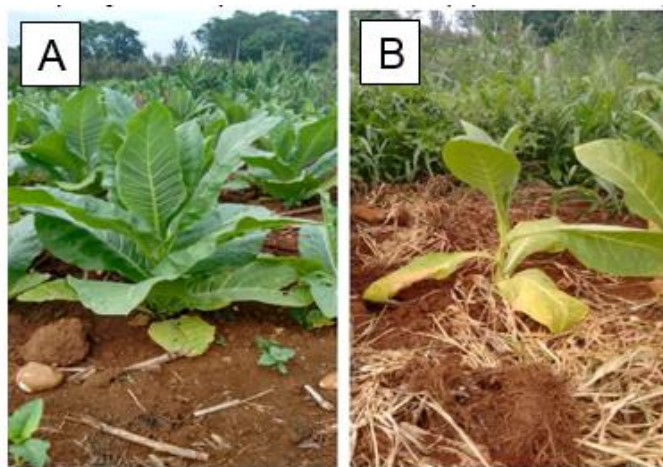


Figura 7. Comparação de plantas durante as épocas, planta que não houve interferência de competição com plantas daninhas (A), planta que apresentou competição em todo o seu ciclo de desenvolvimento (B). UTFPR – DV, 2016.

6. CONCLUSÃO

- O período crítico de prevenção a interferência (PCPI) da cultura do fumo é dos 14 a 108 dias após o transplante;
- O período de competição da cultura do fumo é considerado extenso, portanto o controle de plantas daninhas deve se estender durante quase todo o ciclo da cultura;
- Para os parâmetros de estatura de planta, número de folhas, entre nós, massa das folhas e índice de área foliar total, não tiveram diferença significativa nos períodos de convivência e sem convivência.
- Os melhores resultados de MS, E, NF, EN e AF foram obtidos nos períodos de capina de 12 e 24 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOL, I. **Comprimento crítico de declive para preparos conservacionistas do solo.** Porto Alegre, UFRGS, 1995. 185p. (Tese de Doutorado). Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/IldegardisBertol1995.pdf>>. Acesso em: 29 de Setembro de 2015.

BRIGHENTI, A. M. et al. **Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol.** Planta Daninha, v. 22, n. 2, p. 251-257, 2004.

BUZATTI, W. J. S. **Controle de plantas daninhas no sistema plantio direto na palha.** In: PAULETTI, V.; SEGANFREDO, R. Plantio direto: atualização tecnológica. São Paulo: Fundação Cargill/Fundação ABC, 1999. p. 97-111.

COBUCCI, T.; STEFATO, J. G. D.; KLUTHCOUSKI, J. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto.** Embrapa Arroz e Feijão. INSS: 1678-9644. Santo Antônio de Goiás, Goiás. 1999.

COGO, N.P. **Efeito da cobertura de resíduo, preparo induzida aspereza, e comprimento da encosta sobre a erosão e os parâmetros relacionados.** West Lafayette, Indiana, Purdue University, 1981. 346p. (Tese de Doutorado).

DIAS, T. C. S.; ALVES, P. L. C. A.; LEMES, L. N. **Períodos de interferência de *Comelina bengalensis* na cultura do café recém transplantada.** Plantas daninhas, Viçosa – MG, v. 23, n. 3, p. 397-404. 2005.

DURIGAN, J. C.; ALMEIDA, F. L. S. **Noções de alelopatia.** Jaboticabal: Editora da FUNEP, 1993. 23 p.

EVANS, S. P. et al. **Aplicação de nitrogênio influencia o período crítico para o controle de plantas daninhas na cultura do milho. Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn.** Weed Sci., v. 51, p. 408417, 2003.

FLECK, N.G; RIZZARD, M.A; VIDAL, R.A; MEROTTO JR., A., AGOSTINETTO, D; BALBINOT JR., A.A. **Período crítico para controle de *Brachiaria plantaginea* em função de épocas de semeadura da soja após dessecação da cobertura vegetal.** Planta daninha vol.20 no.1 Viçosa Abr. 2002. Disponível em: >><http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582002000100008><<. Acesso em: 14/05/2017.

IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais). **Peletização de Sementes.** Piracicaba, SP – Brasil, 2003. Disponível em: >><http://www.ipef.br/tecsementes/peletizacao.asp><<. Acesso em 14/05/2017.

KOZLOWSKI, L. A. **Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura.** Planta Daninha, v. 20, n. 3, p. 365-372, 2002.

LARSON, W. E.; GILL, W. R. Soil physical parameters for designing new tillage systems. In: **NATIONAL CONSERVATION TILLAGE CONFERENCE, Ankeny**. 1973. p. 13-22.

LOPES, J; **O fumo e sua importância econômica**. Secretaria Municipal da Agropecuária e Meio Ambiente. AFUBRA, Vista Alegre – RS. 2017. Disponível em: >> <http://www.vistagaucha-rs.com.br/site/index.php/99-noticias/622-o-fumo-e-sua-importancia-economica><<. Acesso em: 14/05/2017.

MARTIELLO, J. B. **O café: do cultivo a colheita**. São Paulo, Globo, 1991. 320 p.

PELLEGRINI, A. **Sistemas de cultivo da cultura do fumo com ênfase às práticas de manejo e conservação do solo**. Dissertação (Mestrado)– Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006. Disponível em: < http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tede_arquivos/1/TDE-2006-12-11T073356Z-274/Publico/Andre%20Pellegrini%201.pdf>. Acesso em: 29 de Setembro de 2015.

PENA. R. F. A.; **Classificação dos climas do Brasil**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/geografia/classificacao-dos-climas-no-brasil.htm>>. Acesso em 29 de setembro de 2015.

PITELLI, R. A. **Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas**. Disponível em: <http://www.dicionarioinformal.com.br/competi%C3%A7%C3%A3o/>>. Acesso em 05 de outubro de 2015. Série Técnica IPEF, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.

PITELLI, R.; DURIGAN, J. C. **Ecologia das plantas daninhas no sistema de plantio direto**. In: ROSSELLO, R. D. Siembra directa en el Cono Sur. Montevideo: PROCISUR, 2001. p. 203-210.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology**. 2.ed. New York: Wiley, 1997. 588 p. 1997.

RANEY, W.A. & ZINGG, A.W. **Principles of tillage**. In: USDA. Yearbook of Agriculture. Washington, 1957. p.277-281. Disponível em: <http://naldc.nal.usda.gov/download/IND43894800/PDF>>. Acesso em: 29 de setembro de 2015.

RHEINHEIMER, D. S.; KAMINSKP, J.; BORTOLUZZI, E. C.; **Produção de fumo Virgínia afetada por micorrizas arbusculares e pH do solo**. Revista Agropecuária Gaúcha, v. 3, n. 2, p – 133-138. Santa Maria, 1997. Disponível em: >> http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398916658_art_06.pdf<<. Acesso em: 14/05/2017.

RIZZARDI, M. A. et al. **Competição por recursos do solo entre ervas daninhas e culturas**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

84782001000400026&lng=pt&nrm=iso&userID=-2>. Acesso em: 29 de setembro de 2015.

ROMANO, M. R. **Análise de crescimento, produção de biomassa, fotossíntese e biossíntese de aminoácidos em plantas transgênicas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) que expressão o gene *Lhcb1*2* de ervilha.** Dissertação de mestrado. p. 66. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2001.

SANTOS, J. C. F.; MARCHI, G.; MARCHI, E. C. S. **Cobertura do solo no controle de plantas daninhas do café.** Embrapa serrados. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Documento 226. Planaltina, DF. 2008.

SILVA, W. Z. et al. **Métodos de Estimativa de área foliar em cafeeiro.** Enciclopédia Biosfera. Vol. 7, N. 13, p. 746. Centro Científico Conhecer. Universidade Federal do Espírito Santo (PPGPV/CCA/UFES). Goiânia, 2011.

SIMÕES, W. L.; GUIMARÃES, M. J. M.; PINHEIRO, M. P. M. A.; LIMA, J. A.; AGUIAR, M. S.; SOUZA, M. A. **Fator de forma para estimativa de área foliar de variedades de cana-de-açúcar irrigada no sub-médio São Francisco.** XXIII CONIRD (Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem), Bahia – Brasil, 2013.

SOUZA CRUZ. **A cultura do Fumo. Manejo Integrado de Pragas e Doenças.** Editora Souza Cruz. 2ª Edição, 2007.

SOUZA CRUZ. **Histórico da cultura do fumo (*Nicotiana tabacum*).** 2011. Disponível em: <http://www.souzacruz.com.br/group/sites/sou_7uvf24.nsf/vwPagesWebLive/D07V9KPU?opendocument>. Acesso em: 29 de setembro de 2015.

THEISEN, G.; VIDAL, R. A. **Efeito da cobertura do solo com resíduos de aveia-preta nas etapas do ciclo de vida do capim marmelada.** Planta Daninha, Viçosa, v.17, p.186-196, 1999.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R, S. **Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas.** Revista Agropecuária Científica no Semiárido (ACSA) – INSS 1808-6845. UFCG. V.8, n.1, p. 01-06, jan-mar, 2012.

VELINI, E. D. **Interferências entre plantas daninhas e cultivadas:** In: Avances en manejo de malezas en la producción agrícola y florestal. Santiago del Chile: PUC/ALAM, 1992. p. 4158.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; **Competição entre espécies de plantas.** Tese de doutorado. UFV. Revista da FZVA. v. 11, n. 1, p. 10-30. Uruguaiana. 2004.