

## MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM FRUTÍFERAS TROPICAIS: ABACAXIZEIRO, BANANEIRA, COQUEIRO, MAMOEIRO E MARACUJAZEIRO

WEED MANAGEMENT IN TROPICAL FRUIT CROPS: PINAPPLE, BANANA, COCONUT, PAPAYA AND PASSION FRUIT

Felipe Kiyoshi Morota<sup>a\*</sup>, Rafael Romero Mendes<sup>b</sup>, Mateus Dalpube Mattiuzzi<sup>b</sup>, Denis Fernando Biffe<sup>b</sup>, Ricardo Travasso Raimondi<sup>c</sup>, Lucas Matheus Padovese<sup>b</sup>, João Vitor Scarlon Martoneto<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>Engenheiro Agrônomo, Cocamar Cooperativa Agroindustrial, Paraná, Brasil. <sup>b</sup>Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas, Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. <sup>c</sup>Engenheiro Agrônomo, Agro MR Defensivos Agrícolas LDTA, Paraná, Brasil.

\*Autor correspondente: felipe\_morota@hotmail.com.

### INFORMAÇÕES DO ARTIGO

#### Histórico do artigo:

Recebido: 11 Março 2019.

Aceito: 22 Julho 2020.

Publicado: 03 Agosto 2020.

#### Palavras-chave/Keywords:

Métodos de controle/ Control methods.

Fruticultura/ Fruiculture.

Herbicidas/ Herbicides.

Produtividade/ Productivity.

#### Financiamento:

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

**Direito Autoral:** Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons, que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.

#### Citação deste artigo:

MOROTA, F. K.; MENDES, R. R.; MATTIUZZI, M. D.; BIFFE, D. F.; RAIMONDI, R. T.; PADOVESE, L. M.; MARTONETO, J. V. S. Manejo de plantas daninhas em frutíferas tropicais: abacaxizeiro, bananeira, coqueiro, mamoeiro e maracujazeiro. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v. 19, n. 1. 2020.

### RESUMO

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, sendo que as plantas daninhas constituem um dos principais problemas para a exploração da capacidade de produção de frutíferas tropicais. Ainda há muitas lacunas no conhecimento do manejo adequado de plantas das plantas daninhas em cultivos de frutíferas. O objetivo desta revisão foi sumarizar dados sobre a interferência, métodos de controle e manejo de plantas daninhas nas culturas do abacaxizeiro, bananeira, coqueiro, mamoeiro e maracujazeiro. Métodos mecânicos associados à aplicação de herbicidas nas entrelinhas de cultivo são as principais práticas de controle, enquanto o consórcio com culturas intercalares, controle físico, controle cultural e a integração frutíferas-pecuária ainda são práticas pouco utilizadas. Os principais problemas relacionados ao manejo de plantas daninhas em frutíferas tropicais estão relacionados, muitas vezes, a utilização do método inadequado, falta de informação sobre os períodos críticos de interferência de plantas daninhas (período de controle) e ao baixo número de moléculas herbicidas registrados para estas culturas.

### ABSTRACT

Brazil is the third largest fruit producer in the world, and weeds are one of the main problems for the exploitation of the production capacity of tropical fruits. There are still many gaps in the knowledge of the proper management of weed plants in fruit species. The purpose of this review was to summarize data on interference, methods of control and management of weeds in the crops of pineapple, banana, coconut, papaya and passion fruit. Mechanical methods associated with the application of herbicides between the lines of cultivation are the main control practices, while the intercropping with intercropping, physical control, cultural control and fruit-livestock integration are still little used. The main problems related to the management of weeds in tropical fruits are often related to the use of the inadequate method, lack of information about the critical periods of weed interference (control period) and the low number of herbicidal molecules registered for these crops.

## 1. Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo. Em 2018, as exportações de produtos oriundos da fruticultura geraram uma receita de mais de 865 milhões de dólares (CONAB, 2019). Apesar do mercado interno ainda ser o principal destino da produção, a reorganização da indústria e a abertura de novos canais de comércio podem gerar considerável aumento na exportação nos próximos anos (FAO, 2020). Do total da receita das exportações, as frutas classificadas como tropicais contemplam aproximadamente 51% do mercado (CONAB, 2019).

As culturas do abacaxi (*Ananas comosus* L.), banana (*Musa* spp.), coco (*Cocos nucifera*), mamão (*Carica papaya* L.) e maracujá (*Passiflora edulis*) ocupam juntas mais de 900 mil hectares, distribuídas em pelo menos quatro biomas brasileiros (IBGE, 2019). As regiões Nordeste, Norte e Sudeste são as principais regiões produtoras. O cultivo de abacaxi está concentrado nos estados do Pará, Paraíba e Minas Gerais. A banana é produzida em larga escala nos estados da Bahia, São Paulo e Minas Gerais (IBGE, 2019). A Bahia e o Ceará, são os principais produtores de maracujá e coco. Já a cultura do mamão é produzida principalmente nos estados da Bahia e do Espírito Santo (GALEANO; MARTINS, 2015; AGRIANUAL, 2019; IBGE, 2019).

A produção de frutas, principalmente nos Estados do Norte e Nordeste, é realizada muitas vezes pela agricultura familiar, em pequenas propriedades e com baixos níveis de eficiência técnica (SOUSA; JUSTO; CAMPOS, 2013). Contudo, o aumento na demanda pelos frutos *in natura* no mercado, exige dos produtores sistemas de produção mais complexos com práticas agrônomicas mais eficientes para o aumento de produtividade e, principalmente da qualidade dos frutos (SOUSA; JUSTO; CAMPOS, 2013; CARVALHO; CUNHA FILHO, 2015).

Um dos tratos culturais necessários para que não ocorra redução de produtividade em frutíferas é o controle de plantas daninhas. Estas são espécies que frequentemente levam vantagem competitiva sobre as plantas cultivadas de interesse econômico e possuem características como: rápido crescimento, grande capacidade reprodutiva e elevada capacidade de exploração de nutrientes do solo e da luminosidade, assegurando a permanência em locais perturbados (BRAZ et al., 2016).

No que diz respeito à disponibilidade de informações sobre este tema para a fruticultura tropical, há uma escassez de dados sobre o nível de dano econômico, métodos de controle e participação nos custos de produção proporcionados pela presença de plantas daninhas. As diferenças nos métodos de cultivo, no ambiente e na comunidade infestante entre regiões produtoras podem divergir quanto a interferência das plantas daninhas sobre estas culturas, bem como quanto aos métodos de controle eficientes (RONCHI et al., 2008).

Para obter sucesso no manejo de plantas daninhas é fundamental conhecer as características biológicas destas plantas e também da cultura, bem como a capacidade de interferência da comunidade infestante e os diferentes métodos de controle que podem ser empregados. Desta forma, este trabalho teve como objetivo sumarizar, mediante

uma ampla revisão de literatura, as principais informações disponíveis sobre o manejo de plantas daninhas na cultura do abacaxi, banana, coco, mamão e maracujá.

### Efeitos diretos

Os efeitos diretos na cultura são considerados a perda de algum componente produtivo decorrente da disputa de recursos limitados do meio com as plantas daninhas, fenômeno este denominado competição (CARVALHO, 2013). A habilidade competitiva de uma cultura ou planta daninha depende das características das espécies envolvidas, do ambiente na qual estão inseridas e do período de convivência entre as espécies (FERREIRA et al., 2009).

O período em que as plantas frutíferas são transplantadas no campo, refere-se ao momento em que cultura está mais susceptível à interferência das plantas daninhas, devido ao menor porte e crescimento inicial lento (CARVALHO, 2000; RONCHI et al., 2008). Na maioria das situações, o processo de transplantio ou sementeira é realizado no início da época chuvosa, o que também favorece a infestação de plantas daninhas. As condições de umidade e a incidência de luz nas entrelinhas favorece o crescimento das plantas invasoras, justamente na época de maior sensibilidade das culturas à interferência (SENARATHNE; SANGAKKARA, 2009). Desta forma, é necessário que a cultura cresça livre da infestação após o estabelecimento, para que não haja prejuízo no crescimento vegetativo devido a competição.

Na cultura do abacaxizeiro, por exemplo, a presença de tiririca (*Cyperus rotundus*) e picão-preto (*Bidens pilosa*) pode reduzir a absorção de nutrientes pelas plantas de abacaxi e reduzir a área foliar da “folha D”, folha mais jovem e mais ativa fisiologicamente entre as folhas adultas (CATUNDA et al., 2006; MARQUES et al., 2013). Em coqueirais, perdas de até 61, 41 e 46% da massa seca da parte aérea, caule e raiz, respectivamente, foram verificadas após o transplantio quando em competição com plantas daninhas (REMISON; MGBEZE, 1987).

Grande parte dos trabalhos na literatura que visam expor estratégias de controle de plantas daninhas são realizados nos estádios iniciais de desenvolvimento das frutíferas (FONTES, 2005; MODEL; FAVRETO; RODRIGUES, 2010; NASCIMENTO et al., 2015). Todavia, existe pouca informação dos reais prejuízos que a presença das plantas daninhas pode causar, bem como o período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção à interferência (PTPI) e período crítico de prevenção à interferência (PCPI). Tal fato ocorre pela dificuldade de se realizar estudos a longo prazo, tendo em vista o longo período entre o plantio e o início da produção na maioria das espécies frutíferas.

### Efeitos indiretos

Um dos prejuízos causados pela presença das plantas daninhas na fruticultura é decorrente dos efeitos indiretos. Estes por sua vez, não estão relacionados com a competição pelos recursos do meio, mas principalmente pelo fato da planta daninha tornar-se hospedeira alternativa de insetos

pragas e também de doenças que causam danos às culturas (CHABRIERA; QUENEHERVE, 2003; CULIK; VENTURA, 2009; EZIASHI; OMAMOR, 2010). Além disso, em casos de infestação severa, as plantas daninhas podem atrapalhar tratamentos culturais como adubação, irrigação, poda, manejo de pragas e doenças e operação de colheita.

Um dos exemplos de interferência indireta está na hospedagem de nematoides nas plantas daninhas. Em pomares de bananas, plantas como capim-mori (*Paspalum fasciculatum*) e taioba (*Xanthosoma nigrum*) foram encontradas hospedando os nematoides *Radopholus similis* e *Meloidogyne* spp., os quais podem reduzir em 29% a produtividade da banana no segundo ciclo de produção (CHABRIERA; QUENEHERVE, 2003).

Algumas cigarrinhas transmissoras do amarelo letal do coqueiro (LYD) podem ser encontradas em plantas de capim-colonião (*Panicum maximum*), capim-massambará (*Sorghum arundinaceum*) e capim-gambá (*Andropogon gyanus*) (EZIASHI et al., 2013). O vírus-da-mancha-anelar-do-mamoeiro (PRSV-p) é transmitido por pulgões e plantas como maria-pretinha (*Solanum americanum*), trapoeraba (*Commellina benghalensis*), erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*), picão-preto (*B. pilosa*), guanxuma (*Sida* spp.), falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*) e erva-branca (*Gnaphalium coarctatum*) são alguns exemplos de plantas hospedeiras de pulgões (LIMA et al., 2003). Em bananeiras, o vírus-do-mosaico-do-pepino (BBTV) e o vírus-do-topo-em-leque (BBTV) também são transmitidos por pulgões, os quais são encontrados se hospedando em diversas plantas daninhas (MEISSNER FILHO; BRIOSO, 2000).

A presença de plantas daninhas nas entrelinhas dos cultivos pode ou não constituir um ecossistema mais diversificado, o que favorece a colonização de inimigos naturais de pragas que infestam a cultura e auxilia na conservação do solo (CARVALHO, 2000; COMÉRIO; BENASSI; PERIOT, 2013; CIERJACKS et al., 2016). Porém, devido atuarem como hospedeiras alternativas de pragas e doenças, o controle de plantas daninhas durante todo o ciclo de produção é importante para diminuir a perdas causadas por estes fatores.

### Métodos de controle

Antes de traçar adequadas estratégias de manejo, o controle preventivo deve ser realizado em áreas de fruteiras para evitar a entrada e a disseminação de plantas daninhas. A limpeza dos implementos agrícolas, assim como a instalação de barreiras físicas e/ou quebra-ventos, aquisição de sementes e mudas de elevada pureza, inspeção dos substratos e adubos utilizados na propriedade são exemplos fundamentais de manejo preventivo (MELO; FERREIRA; FREITAS, 2013).

Existem vários métodos de manejo de plantas daninhas na agricultura, entre eles o físico, o mecânico, o cultural, o biológico e o químico (CONSTANTIN, 2011). O controle mecânico por meio de capinas é o método de controle mais utilizado na fruticultura brasileira devido ao fato da agricultura familiar ser responsável por grande parte da produção (MELO; FERREIRA; FREITAS, 2013). Na cultura do abacaxi, são necessárias até 12 capinas por ano

para que se mantenha a área livre de plantas daninhas, o que representa até 70% dos custos com mão-de-obra, já na cultura da banana, este custo pode ser de 18% e no mamoeiro, a capina pode representar até 49% do custo operacional total (REINHARDT; CUNHA 1984; FURLANETO et al., 2007; BARRETO et al., 2010). Mesmo sendo um método eficiente, o elevado custo e a falta de disponibilidade de mão-de-obra no Brasil encarecem este método de controle.

A roçada da parte aérea das plantas daninhas também é um método frequentemente utilizado principalmente nas entrelinhas das culturas, pois considera-se uma prática eficiente (CONSTANTIN, 2011). Porém, em alguns casos, a eficiência é contestada, pois plantas de propagação vegetativa podem apresentar rebrota rápida, exigindo várias operações durante o ano, como é o caso do capim-amargoso e tiririca (SENARATHNE; SAMARAJEEWA; PERERA, 2003; RONCHI et al., 2008; SENARATHNE; SANGAKKARA, 2009; SENARATHNE; BANDARA; SANGAKKAR, 2012). O revolvimento do solo com implementos como grades e enxadas rotativas nas entrelinhas da cultura, são práticas mecânicas que promovem controle eficiente de algumas plantas daninhas, mas, no que diz respeito à conservação do solo, não se trata do método mais sustentável (CARVALHO, 2000).

A utilização de *mulching* com a permanência de cobertura morta ou o plantio de gramados nas entrelinhas são práticas que reduzem a emergência e o crescimento de plantas daninhas, representando importantes práticas de controle (FIDALSKI et al., 2010). Culturas instaladas nas entrelinhas (gramíneas e leguminosas) promovem o controle cultural e físico, o que reduz as condições favoráveis para a germinação de plantas daninhas (CARVALHO et al., 2004). A utilização de cobertura verde, gramínea ou leguminosa, cultivada nas entrelinhas das frutíferas podem ser vantajosa e representa uma alternativa de baixo impacto ambiental, devido a não utilização do fogo controlado para queimar o material vegetal ou revolvimento do solo. Além de reduzir o uso de herbicidas, a cobertura verde melhora a qualidade física, química e biológica do solo (CARVALHO, 2013). O controle cultural, como a redução do espaçamento entre plantas e linhas reduz a entrada e incidência de luz solar no solo e, conseqüentemente pode levar a uma diminuição da germinação ou crescimento de plantas daninhas (CARVALHO et al., 2004).

O controle químico também representa ferramenta importante no controle de plantas daninhas em frutíferas tropicais, sendo comum a aplicação dos herbicidas glyphosate, paraquat e amônio-glufosinato em pós-emergência com jato dirigido nas entrelinhas de culturas de maior porte (bananeira, coqueiro, mamoeiro) (FONTES, 2005; RASCO JR. et al., 2012). A aplicação destes herbicidas é considerada eficiente, uma vez que são produtos de amplo espectro de controle e não seletivos. O que faz estes herbicidas serem passíveis de utilização em fruteiras é o posicionamento diferencial, ou seja, o herbicida aplicado em jato dirigido nas entrelinhas abaixo da copa dos pomares não deve atingir as plantas cultivadas, o que torna a aplicação seletiva (OLIVEIRA JR.; INOUE, 2011).

Os herbicidas aplicados em pré-emergência podem

representar importante alternativa no controle do surgimento das plantas daninhas devido ao seu efeito residual no solo, principalmente durante o crescimento vegetativo das culturas (REINHARDT, 2001). Esses produtos são frequentemente utilizados na cultura do abacaxizeiro, principalmente o diuron, ametryn e atrazine (REINHARDT, 2001). Essas aplicações são interessantes principalmente quando posicionadas até a instalação da cultura, respeitando o período de segurança de cada produto, pois proporcionam efeito residual no solo. Essa operação pode substituir ou reduzir aplicações em pós-emergência, as quais poderiam

ser prejudiciais para a cultura devido ao pequeno porte das plantas no início de desenvolvimento (CARVALHO, 2013).

O controle químico apresenta elevada eficácia e custo reduzido em relação às operações de capinas, por demandar pouca mão-de-obra. Entretanto, é necessário conhecer a seletividade dos herbicidas para as culturas, principalmente para aplicação em pré-emergência das plantas daninhas. Enfatiza-se também que os produtos registrados para a utilização em frutíferas tropicais são limitados (Tabela 1), o que restringe as opções no manejo químico.

**Tabela 1.** Herbicidas registrados no Brasil para utilização em frutíferas tropicais.

Cultura	Modalidade de aplicação	Herbicida	Dose <sup>1</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )	Mecanismo de ação
Abacaxi	Pré-emergência	Ametryn	1,2 - 4,0	Inibidor do fotossistema II
		Diuron	2,4	Inibidor do fotossistema II
		Sulfentrazone	0,4 - 0,7	Inibidor da PROTOX
		[Bromacil+diuron]	[0,8+3,2]	Inibidores do fotossistema II
	Pós-emergência	Ametryn	1,2 - 4,0	Inibidor do fotossistema II
		[Paraquat+diuron]	[0,4+0,2]	Inibidor do fotossistema I + inibidor do fotossistema II
Bananeira	Pré-emergência	[Bromacil+diuron]	0,8 - 3,2	Inibidores do fotossistema II
		Cletodim	0,8	Inibidores da ACCase
		Ametryn	1,2 - 2,8	Inibidor do fotossistema II
	Pós-emergência	Diuron	1,2 - 4,8	Inibidor do fotossistema II
		Indaziflam	0,075 - 0,1	Inibidor da biossíntese da parede celular
		Amônio-glyphosinato	0,4	Inibidor da GS
Coqueiro	Pré-emergência	Glyphosate	0,24 - 2,88*	Inibidor da EPSPs
		Paraquat	0,3 - 0,4	Inibidor do fotossistema I
	Pós-emergência	[Paraquat+diuron]	[0,4+0,2]	Inibidor do fotossistema I + inibidor do fotossistema II
		Saflufenacil	24,5 - 70,0	Inibidor da PROTOX
Mamoeiro	Pré-emergência	Indaziflam	75 - 100	Inibidor da biossíntese da parede celular
	Pós-emergência	Glyphosate	0,48 - 2,16*	Inibidor da EPSPs
	Pós-emergência	Glyphosate	0,36 - 2,16*	Inibidor da EPSPs

Fonte: MAPA - Sistema Agrofit (2020).

<sup>1</sup>Mínima e máxima dose recomendada;

\*Dose em kg de equivalente ácido.

A restrita disponibilidade de herbicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é reflexo de alguns fatores. Apenas culturas como soja, milho e cana-de-açúcar ocupam mais de 60 milhões de hectares no Brasil, enquanto a fruticultura ocupa uma área de apenas 2,2 milhões de hectares, tornando o mercado consumidor restrito e desmotivando as empresas a investirem no setor (SEBRAE, 2015; CONAB, 2019). A publicação da Instrução Normativa Conjunta (INC) 01/2014 regulariza as regras para o registro de produtos

fitossanitários em culturas de menor valor econômico, denominadas “minor crops”, no intuito de incentivar a cooperação do setor (MAPA, 2020). Apesar do incentivo, acredita-se que novos registros ocorram a longo-prazo. Outra dificuldade está em assegurar a seletividade dos herbicidas com base científica, visto o elevado tempo para a realização de pesquisas com a maioria destas culturas.

Uns dos riscos da frequente utilização do controle químico é a repetida aplicação de produtos com mesmo mecanismo de ação em uma mesma área, fato que pode

ocasionar o surgimento de biótipos de plantas daninhas resistentes, devido a pressão de seleção exercida sobre a população. Outro risco é a utilização de herbicidas com maior persistência no solo, causando efeito residual (carryover) nas frutíferas instaladas posteriormente (CARVALHO, 2013). Além disso, as condições ambientais podem acentuar ou diminuir os efeitos fitotóxicos na cultura.

Métodos integrados de controle são mais eficientes do que o emprego de apenas um tipo de prática (SENARATHNE; PERERA, 2010; LICHTENBERG; LICHTENBERG, 2011; AKINYEMI et al., 2006; NASCIMENTO et al., 2015). Porém, as estratégias de manejo adotadas por produtores raramente integram práticas culturais, o que reduz a rentabilidade e a sustentabilidade dos sistemas de produção. Devido as particularidades de cada cultura, é necessário traçar estratégias de manejo de plantas daninhas, no período de implantação do cultivo até o

momento da colheita.

A Tabela 2 demonstra um exemplo de plano de manejo de plantas daninhas em frutíferas. Nota-se que cinco métodos de controle podem ser integrados, e assim proporcionar maior sustentabilidade para o sistema. Para o caso de cultivo orgânico ou agroecológico, pode haver a substituição do controle químico por roçadas, capinas e utilização de *mulching*, por exemplo. As estratégias de manejo podem variar de acordo com a cultura, comunidade infestante e o ambiente, sendo fundamental conhecer estes fatores para adequar as recomendações em cada situação. No caso específico desta revisão será discutido sobre as informações do manejo de plantas daninhas na cultura do abacaxi, banana, coco, mamão e maracujá, buscando destacar as formas de manejo empregadas para estas frutíferas tropicais e as perspectivas futuras.

**Tabela 2.** Exemplo de integração de métodos para o manejo de plantas daninhas em frutíferas tropicais.

Período	Época	Local	Controle*	Método
Pré-transplântio	-	Área total	<sup>1</sup> Revolvimento do solo	Mecânico
			<sup>2</sup> Herbicida em pré-emergência e pós-emergência	Químico
Período vegetativo	Novembro-Março	Linha	<sup>3</sup> Catação química	Químico
		Entrelinha	Roçada	Mecânico
	Abril-Setembro	Linha	Capina manual	Mecânico
		Entrelinha	Roçada	Mecânico
Período reprodutivo	Novembro-Março	Linha	<sup>3</sup> Catação química	Químico
		Entrelinha	<sup>4</sup> Cultivo de gramíneas	Cultural/físico
	Abril-Setembro	Linha	Capina manual	Mecânico
		Entrelinha	<sup>4</sup> Cultivo de leguminosas	Cultural/físico
Todo o período	-	Área total	Aquisição de mudas, substratos e adubos com elevada pureza; utilização de quebra-ventos; limpeza de implementos; adubação; espaçamento e arranjo populacional adequados	Preventivo/cultural

\*A operação deve ser realizada quantas vezes for necessária durante a época;

<sup>1</sup>preparo da área com grades, arados, cultivadores, subsoladores ou escarificadores;

<sup>2</sup>utilização de herbicidas seletivos e com registro para a cultura;

<sup>3</sup>aplicação de herbicidas registrados para a cultura em pós-emergência, aplicados em jato dirigido abaixo da copa;

<sup>4</sup>os restos culturais devem permanecer no solo para formação de cobertura morta.

### Abacaxizeiro

O abacaxizeiro apresenta crescimento inicial lento, o que favorece para a interferência das plantas daninhas principalmente nos primeiros cinco meses do ciclo da cultura (CATUNDA et al., 2006). O controle antes do plantio pode ser realizado pelo revolvimento do solo ou por meio de cobertura morta de culturas precedentes (MODEL, 2010). Depois de implantada a cultura, a aplicação de herbicidas em pré-emergência é uma alternativa interessante para reduzir o estabelecimento de plantas daninhas,

proporcionando residual por volta de 60 a 90 dias, variando conforme herbicida utilizado e condições ambientais (MAIA et al., 2011). Entretanto, é necessário complementar o manejo com capinas ou com aplicações de herbicidas em pós-emergência durante o ciclo da cultura (MODEL; FAVRETO; RODRIGUES, 2010; MODEL; FAVRETO, 2010).

Dentre os herbicidas utilizados, o diuron, a mistura atrazine + simazine ou S-metolachlor possuem potencial para serem aplicados em pré-emergência para controle das plantas daninhas no abacaxizeiro (MODEL; FAVRETO;

RODRIGUES, 2010; MAIA et al., 2011). A associação de glyphosate + diuron ou aplicações sequenciais de glyphosate em jato dirigido nas entrelinhas da cultura também representam alternativas para o controle de plantas daninhas na cultura (MODEL; FAVRETO; RODRIGUES, 2008). O herbicida glyphosate não apresenta registro para utilização no abacaxi, em contrapartida, este produto está sendo utilizado por agricultores com aplicações em jato dirigido nas entrelinhas (MODEL; FAVRETO, 2010), principalmente quando a área de produção estiver infestada com plantas daninhas de difícil controle, como exemplo a tiririca (*Cyperus* spp), onde o emprego deste herbicida, resulta em uma boa eficiência no controle desta planta daninha (MARCOLAN et al., 2007). O herbicida amicarbazone pode reduzir os teores de clorofila *a* nas plantas de abacaxi, mas não compromete a altura, o comprimento da folha D e a biomassa da parte aérea, o que o torna uma alternativa para a utilização na cultura, embora também não apresente registro para uso (CATUNDA et al., 2006).

Ao comparar alguns métodos de controle, tanto o manejo químico, quanto a utilização de *mulching*, capinas ou roçadas não prejudicaram a produtividade do abacaxizeiro. Dentre os tratamentos, o controle com capinas exigiu cinco operações com 13,5 Homens dia<sup>-1</sup>, já a utilização de *mulching* de plástico exigiu apenas uma catação nas entrelinhas com 1 Homem dia<sup>-1</sup> durante o ciclo vegetativo da cultura (MATOS et al., 2015). Os resultados demonstram que a capina pode ser um método de controle oneroso, enquanto o controle químico é mais barato e eficiente. Entretanto, não há grande número de trabalhos que esclarecem sobre a seletividade dos herbicidas para a cultura do abacaxi. Neste âmbito, é essencial integrar diferentes métodos de controle.

Herbicidas aplicados em pré-emergência, os quais são recomendados para o abacaxizeiro devem ser utilizados antes do estabelecimento da cultura, sendo necessária a complementação com duas ou três operações de capinas até o fechamento das entrelinhas. A cobertura do solo com *mulching* ou a utilização de plantas de cobertura, pode substituir estas práticas (MATOS et al., 2015), além de ser alternativa interessante em cultivos orgânicos.

No controle cultural, o arranjo de plantas pode ser uma alternativa para evitar o surgimento de plantas daninhas, onde o plantio mais adensado tende a dificultar a passagem de luz até o solo e também causar impedimento físico, o que dificulta a germinação de plantas daninhas. Porém, Marcolan et al. (2007) ressalta que o adensamento da cultura varia conforme a variedade, o destino da produção e o nível tecnológico do produtor, desta forma nem sempre pode ser usado.

### Bananeira

Estudos de matocompetição na cultura da banana são poucos encontrados na literatura, fazendo com que as práticas de controle sejam baseadas em informações de apenas uma região ou extrapoladas de outras culturas. De maneira geral, é importante integrar métodos químicos, mecânicos e culturais de plantas daninhas, principalmente

nos primeiros meses de cultivo (LICHTENBERG; LICHTENBERG, 2011; SANTOS et al., 2019).

A capina pode ser eficaz quando realizada após o transplântio das mudas de banana, mas essa operação requer numerosa mão-de-obra e também permite que algumas plantas rebrotem, enfatizando a necessidade da realização frequente de capinas, principalmente na época chuvosa (CARVALHO, 2000). Destaca-se também, que o sistema radicular da bananeira é raso, ficando exposto a ação mecânica de enxadas, arados e grades, o que pode ocasionar ferimentos nas raízes.

No manejo químico de plantas daninhas na cultura da banana, Agüero-Alvarado, Brenes-Prendas, Rodríguez-Ruí (2008) relataram que uma das alternativas para o controle de singônio (*Syngonium podophyllum*) é a associação de glyphosate (0,724 kg e.a. ha<sup>-1</sup>) + carfentazone (0,048 kg i.a. ha<sup>-1</sup>). Isaac et al. (2007) também mencionaram que amônio-glufosinato e fomesafem proporcionaram controle da trapoeraba (*Commelina difusa*) superior a 73%, aos 60 dias após a aplicação. No entanto, foram observadas injúrias na ordem de 30% nas folhas das plantas adultas da banana após a aplicação de fomesafem nas entrelinhas, mas não ocorreu prejuízo na produtividade. Outros estudos demonstraram que aplicações isoladas de paraquat e glyphosate foram suficientes no controle de gramíneas em época úmida, sendo desnecessário a utilização de herbicidas na época seca do ano (RASCO JR. et al., 2012). Entretanto, é importante ressaltar que trabalhos que avaliam a seletividade de herbicidas para bananeira são escassos, principalmente com a utilização de herbicidas na modalidade de aplicações de pré-emergência.

A prática de manter cobertura morta proveniente dos desbastes de filhotes e folhas do bananal nas entrelinhas pode diminuir a emergência de plantas infestantes, porém não é um manejo interessante no que se refere à propagação de doenças e pragas (BLANCO et al., 2013). São opções mais conservacionistas a consorciação de culturas ou a adubação verde nas entrelinhas. Um estudo mostrou que a redução na infestação é significativa quando culturas alternativas ocupam as entrelinhas dos pomares. O amendoim-forageiro (*Arachis pintoi*) foi a opção mais interessante, suprimindo 88,5% das plantas daninhas. Já o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) suprimiu 69,8%, estilosantes (*Sthylosanthes* spp.) 62,7% e kudzu-tropical (*Pueraria phaseoloides*) 60,9% (PADOVAN et al., 2013).

Para a cultura da bananeira, a roçada das entrelinhas e a eliminação de plantas daninhas com catação química ou capinas manuais nas linhas de cultivo são opções interessantes durante o crescimento vegetativo da cultura (Tabela 2). Uma vez que a cultura apresenta maior porte, o manejo químico pode ser realizado em jato dirigido abaixo da copa, exceto quanto realizado o cultivo de espécies consorciadas nas entrelinhas, visando alternativas mais conservacionistas.

### Coqueiro

Assim como outras culturas perenes, os coqueirais apresentam arquitetura do dossel que possibilitam a incidência de luz e a consequente infestação de plantas

daninhas anuais e perenes nas entrelinhas (SENARATHNE; SANGAKKARA; RAVEENDRA, 2015), necessitando de práticas de controle para minimizar a competição. O controle mecânico por meio de cultivadores, roçadoras e a prática de arranquio ou o uso da enxada é muito utilizado nos coqueirais, constituído um importante método de controle de plantas daninhas (ABHILASH et al., 2013).

A supressão de plantas daninhas também tem sido realizada com métodos culturais. Por exemplo, a matéria seca de plantas daninhas é reduzida quando a cultura da puerária é instalada nas entrelinhas do coqueiro, além de diminuir em 37% a emergência de plantas daninhas presentes no banco de sementes do solo à 5 cm de profundidade (SENARATHNE; SANGAKKARA, 2009; SENARATHNE; SANGAKKARA; RAVEENDRA, 2015). Dependendo da espécie em consórcio, sistemas de fruticultura e pecuária podem ser integrados, conforme demonstrado por Senarathne e Gunathilak (2010), em que o pastejo de búfalos sobre a puerária resultou em maior rentabilidade no sistema de produção, assim como o processo de pastejo resultou no controle das plantas daninhas de modo semelhante à prática de roçagem.

O controle químico também é amplamente utilizado, apesar da falta de herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas em coqueiros no Brasil (Tabela 1). O herbicida glyphosate é o mais empregado em aplicações em jato dirigido nas entrelinhas (FONTES, 2005). No Brasil, faltam estudos sobre o controle de plantas daninhas na cultura do coqueiro, tanto voltado ao manejo químico, quanto para práticas alternativas, como consórcio, utilização de coberturas mortas ou integração coqueiro-pecuária.

### Mamoeiro

Na cultura do mamoeiro as plantas daninhas podem interferir negativamente na produção. Devido a utilização de espaçamentos amplos, assim como pelo porte e arquitetura da copa quando adulta, esta cultura apresenta condição favorável a entrada de luz nas entrelinhas, permitindo o estabelecimento de plantas daninhas (RONCHI et al., 2008).

A utilização de cultivadores, grades e arados constitui uma estratégia complementar para a eliminação das plantas daninhas nas entrelinhas. Desde que o espaçamento permita o tráfego das máquinas, este é um método considerado eficaz no controle das plantas daninhas, mas também existem impasses quanto a este tipo de operação, dentre eles estão o processo de compactação do solo, juntamente com a desestruturação da camada arável (SOUZA; SOUZA, 2011). O fato desta prática transportar sementes de plantas daninhas das camadas mais profundas para a superfície, expõe as mesmas a melhores condições para germinação (SANTANA et al., 2005).

Manter a cobertura verde nas entrelinhas da cultura do mamão também é uma prática cultural utilizada para auxiliar no controle de plantas daninhas. Neste caso, as plantas daninhas são submetidas aos efeitos físicos e químicos que podem atuar inibindo a germinação e a emergência, seja pelo impedimento físico em si, seja pela redução quantitativa da luz ou por meio da liberação de substâncias pelas culturas nas entrelinhas, fenômeno

denominado de alelopatia (CARVALHO et al., 2004). O feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) ou a crotalária (*Crotalaria juncea*) são exemplos de espécies cultivadas nas entrelinhas do mamoeiro que, além dos benefícios para a qualidade do solo, auxiliam no manejo das plantas daninhas (CARVALHO et al., 2004; SOUZA; SOUZA, 2011).

Apenas o herbicida glyphosate apresenta registro para utilização na cultura do mamoeiro no Brasil (Tabela 1), sendo recomendado para aplicação em pós-emergência em jato dirigido nas entrelinhas de cultivo, de modo a tornar as aplicações seletivas. Os herbicidas ametryn, diuron, diuron + ametryn e flumioxazin podem causar elevada fitointoxicação (>60%) no mamoeiro quando aplicados após o transplante. Segundo Nascimento et al. (2015), apesar de causar injúria em plantas recém transplantadas, o herbicida isoxaflutole não prejudica o diâmetro do caule e a altura das plantas após o tratamento. Em pesquisa realizada por Nishimoto (1993), a cultura do mamoeiro com até 120 cm de altura mostrou-se tolerante a doses de até 4.000 g i.a. ha<sup>-1</sup> de oxyfluorfen, sendo satisfatório o controle das plantas daninhas promovido por doses a partir de 1.100 g i.a. ha<sup>-1</sup>.

Com relação à eficiência no controle da comunidade infestante, Akinyemi et al. (2006) observaram que a aplicação de glyphosate foi a opção que resultou em melhor alternativa para o controle até doze meses após o plantio do mamoeiro. Entretanto, os autores constataram que o cultivo de abóbora-branca (*Cucurbita maxima*) nas entrelinhas também proporciona supressão das plantas daninhas, e constitui uma boa opção para a produção orgânica. Outro estudo mostrou que o cultivo de *Crotalaria juncea* consorciada ao mamoeiro reduziu a população de leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) e erva-de-touro (*Tridax procumbens*) por até 90 dias após a semeadura da crotalária (ARAÚJO et al., 2014), possivelmente pela ação física, cultural e alelopática desta cultura.

A integração de diferentes práticas para o manejo de plantas daninhas visa a eficácia e a rentabilidade do sistema. Para a cultura do mamão, pelo menos a capina mecânica e o manejo químico devem ser utilizados em conjunto, desde o estabelecimento da cultura até a produção (RONCHI et al., 2008). Contudo, o maior espaçamento utilizado no mamoeiro permite o cultivo consorciado (Tabela 2), que caracteriza importante método de supressão de plantas daninhas, além de resultar em benefícios como: melhoria na qualidade do solo, aproveitamento de insumos, melhor ocupação da área, diversificação da renda da propriedade e diminuição na utilização de agrotóxicos.

### Maracujazeiro

Os principais métodos de controle de plantas daninhas no maracujazeiro referem-se a capina manual e a roçada das entrelinhas. Campos e Santos (2011) relataram que a cultura do maracujá deve ser mantida livre de plantas daninhas, principalmente na época seca, alegando que devido ao sistema radicular do maracujazeiro ser pouco profundo, agrava a competição por água e nutrientes.

Outra alternativa que visa à supressão de plantas daninhas e auxilia no seu controle é a utilização de culturas intercalares juntamente com o cultivo de maracujá. Lima et

al. (2002), por exemplo, recomendam o milho (*Zea mays*) e o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) como culturas intercalares no primeiro ano de cultivo do maracujá-amarelo. Estes autores reforçaram ainda que o uso de alguns herbicidas aplicados em pré e pós-emergência foi economicamente viável, por não terem demonstrado efeito tóxico sobre as plantas de maracujá-amarelo. Ainda neste trabalho, os herbicidas alachlor (2.800 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + diuron (1.200 g i.a. ha<sup>-1</sup>) aplicados em pré-emergência seguidos da aplicação de glyphosate (1.500 g i.a. ha<sup>-1</sup>), em pós-emergência com jato dirigido, foram consideradas aplicações seletivas para a cultura do maracujazeiro amarelo no seu primeiro ano de cultivo.

Ao avaliar as diferentes formas de manejo de plantas daninhas no maracujazeiro cultivado com adubação química e orgânica, Ogliari et al. (2007) mostraram que a produtividade de frutos foi maior nos tratamentos com adubação química + orgânica associados ao manejo de plantas daninhas com capina e a aplicações sequenciais de diuron em pré-emergência seguido da aplicação de glyphosate (pós-emergência com jato dirigido) ou diuron em pré-emergência seguido da aplicação da mistura de diuron + paraquat (pós-emergência com jato dirigido).

No Brasil até o momento não há registro de herbicida para a cultura do maracujazeiro, (MAPA, 2020), dificultando assim o controle de plantas daninhas e tornando a interferência das mesmas um sério problema para a rentabilidade do maracujazeiro. No entanto, para demonstrar a viabilidade do uso de herbicidas na cultura do maracujá, Paiva et al. (2015) avaliaram a aplicação de 21 herbicidas de diferentes mecanismos de ação aos 35 dias após o transplântio das plantas de maracujá amarelo. Segundo os autores, nenhum herbicida causou danos ao sistema radicular das plantas de maracujá. Os herbicidas glyphosate, imazapic, metsulfuron-methyl e amônio-glufosinato causaram reduções na altura das plantas, já os herbicidas atrazine, linuron, metribuzin, diuron, tebuthiuron e bentazon reduziram a massa seca das folhas, caule e total das plantas. O fluazifop-p-butil reduziu o ganho em altura e a massa seca de folhas. Os herbicidas oxadiazon, fenoxaprop-ethyl, tembotrione, chlorimuron-ethyl e isoxaflutole não prejudicaram o crescimento e não intoxicaram as mudas, sendo os mais promissores para aplicação em área total do maracujá amarelo.

Embora exista sugestões de herbicidas supracitados por Paiva et al. (2015), os dados levantados não se referem a produtividade final do maracujazeiro, o que tornam as recomendações pouco seguras. Novamente, a integração de métodos é a melhor alternativa para o manejo de plantas daninhas no maracujazeiro (Tabela 2).

## 2. Considerações Finais

As plantas daninhas representam perdas diretas e indiretas nas culturas do abacaxizeiro, bananeira, coqueiro, maracujazeiro e mamoeiro, tanto por causar prejuízos por meio da competição, quanto por serem hospedeiras de vetores de pragas e doenças importantes para as frutíferas.

Para as espécies frutíferas abordadas nessa revisão há

carência de estudos sobre o conhecimento dos períodos de interferência de plantas daninhas. A não definição dos períodos críticos nos quais a infestação de plantas daninhas afeta de forma significativa a produtividade, compromete a magnitude destas perdas de forma quantitativa e qualitativa. Outro ponto que merece destaque é o restrito número de herbicidas registrados junto ao MAPA para frutíferas tropicais, assim os agricultores fazem uso de produtos não registrados, os quais podem causar consequências indesejáveis, como injúrias nas plantas, resíduos nos frutos e impactos irreversíveis ao ambiente.

Experimentos relacionados a seletividade para as culturas devem ser realizados levando em consideração diferentes condições edafoclimáticas, cultivares e métodos de aplicação. Além disso, na avaliação de seletividade é importante considerar a produtividade final das culturas e as variáveis que determinam a qualidade dos frutos. Estas informações resultarão em recomendações mais seguras para o controle químico, além de demonstrar ou não a viabilidade para o uso de determinado herbicida, e a possibilidade de registro junto ao MAPA.

O cultivo intercalado nas entrelinhas de frutíferas com culturas anuais representa uma importante alternativa para a redução da infestação de plantas daninhas. No caso de algumas forrageiras, é possível até mesmo integrar a produção de frutas com atividades pecuaristas. O consórcio e a manutenção de cobertura verde são alternativas promissoras para melhorar a supressão de plantas daninhas, além de oferecer outros benefícios para pequenas propriedades. Portanto, novas pesquisas devem ser realizadas com a intenção de investigar as melhores opções de consórcio para as diferentes culturas e regiões, integradas ou não com outros métodos de controle. Da mesma forma, ainda é necessário avaliar o real benefício da integração de métodos para manejo de plantas daninhas, e seus impactos na rentabilidade econômica e produtividade de frutíferas tropicais.

## Referências

- Abhilash, E. S.; Parayil, P. S.; Sathian, B.; Raju, A. R.; Bilal, N. A.; Sali, K. B. A study on the ecology and economic impact of major invasive weed species of coconut homesteads of Nattika, India. **Asia Pacific Journal of Environment Ecology and Sustainable Development**, v. 1, p. 32-35, 2013.
- AGRIANUAL – **Anuário de Agricultura Brasileira**. Disponível em: <http://agrianual.com.br/>. Acesso em: 21 fev. 2019.
- Agüero-Alvarado, R.; Brenes-Prendas, S.; Rodríguez-Rui, A. M. Alternativas para el control químico de conde (*Syngonium podophyllum schott*) en banano (*Musa AAA*). **Agronomía mesoamericana**, v. 19, p. 285-289, 2008
- Akinyemi, S. O. S.; Makinde, J. O.; Aiyekaagbe, I. O. O.; Tairu, F. M.; Falohun, O. O. Growth, yield and productivity response of 'Sunrise Solo' papaya to weedmanagement strategies. **Biological Agriculture and Horticulture**, v. 23,

p. 383-392, 2006.

Araújo, F. D.; Damascena, J. G.; Santos, M. P.; Neta, M. N. A.; Cunha, L. V. M.; Rabelo, J. M. Controle de plantas espontâneas no cultivo do mamoeiro em sistema de base agroecológica. In: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO, 4, 2014, Brasília. **Anais...** Brasília, DF, Cadernos de Agroecologia, v. 9, 2014.

Barreto, H. B. F.; Costa, E. M.; Oliveira, D. M.; Silva, K. B.; Araújo, J. A. M. Custos de produção e rentabilidade do cultivo do mamão formosa (TAINUNG Nº1) na cidade de Baraúna-RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, p. 96-102, 2010.

Blanco, F. M. G.; Franco, D. A. S.; Nomu, E. S. Manejo das plantas daninhas na cultura da banana. In: Nogueira, E. M. C.; Almeida, I. M. G.; Ferrari, J. T.; Berian, L. O. S. (Eds). **Banicultura**. Manejo Fitossanitário e Aspectos Sociais e Econômicos da Cultura. São Paulo: Instituto Biológico, 2013. p. 194-202.

Braz, G. B. P.; Oliveira Jr.; Constantin, J.; Raimondi, R. T.; Ribeiro, L. M.; Gemelli, A.; Takano, H. K. Plantas daninhas como hospedeiras alternativas para *Pratylenchus brachyurus*. **Summa Phytopathologica**, v. 42, p. 233-238, 2016.

Campos, G. A., Santos, D. **Guia Técnico: Maracujá**. Coleção como fazer. Palmas: Fundação Universidade do Tocantins. p. 12, 2011.

Carvalho, J. E. B. Manejo e controle de plantas infestantes em fruteiras tropicais. In: Costa, A. G. F.; Freitas, F. C. L.; Sofiati, V.; Rocha, P. R. R. (Eds). **Desafios, avanços e soluções no manejo de plantas daninhas**. Embrapa: Brasília, 2013, p. 125-148.

Carvalho, J. E. B. Plantas Daninhas. In: Cordeiro, Z.J.M. (organizador). **Banana Fitossanidade**. Frutos do Brasil. Cruz das Almas: Embrapa, 2000. p. 83-86.

Carvalho, J. E. B.; Lopes, L. C.; Araújo, A. M. A.; Souza, L. S.; Caldas, R. C.; Daltro Jr., C. A.; Carvalho, L. L.; Oliveira, A. L. R.; Santos, R. C. Leguminosas e seus efeitos sobre propriedades físicas do solo e produtividade do mamoeiro 'Tainung 1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, p. 335-338, 2004.

Carvalho, R. M.; Cunha Filho, M. H. Competitividade da fruticultura brasileira no mercado internacional. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, p. 547-566, 2015.

Catunda, M. G.; Freitas, S. P.; Silva, C. M. M.; Carvalho, A. J. R. C.; Soares, L. M. S. Interferência de plantas daninhas no acúmulo de nutrientes e no crescimento de plantas de abacaxi. **Planta daninha**, v. 24, p. 199-204, 2006.

Chabriera, C.; Queneherve, P. Control of the burrowing nematode (*Radopholus similis* Cobb) on banana: impact of

the banana field destruction method on the efficiency of the following fallow. **Crop Protection**, v. 22, p. 121-127, 2003. Cierjacks, A.; Pommeranz, M.; Schulz, K.; Almeida-Cortez, J. Is crop yield related to weed species diversity and biomass in coconut and banana fields of northeastern Brazil? **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 220, p. 175-183, 2016.

Comério, E. F.; Benassi, V. L. R. M.; Periot, N. W. Influência de plantas invasoras na abundância de himenópteros parasitoides (insecta, hymenoptera) coletados em cultura de coqueiro anão verde, em Linhares, ES, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, p. 117-123, 2013.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim Hortigranjeiro**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 22 fev. 2019.

Constantin, J. Métodos de manejo. In: Constantin J.; Oliveira Jr. R.S.; Inoue M. H. (organizadores). **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: Ompix, 2011. p.67-77.

Culik, M. P.; Ventura, J. A. Novos registros de cochonilhas (hemiptera: coccioidea), potenciais pragas do mamoeiro e outras culturas no Brasil. In: Simpósio do Papaya Brasileiro, 7., 2009, Vitória.

Eziashi, E. I.; Omamor, I. B.; Alsueni, N. O.; Aisagbonhi, C. I.; Airede, C. E.; Ikuenobe, C. E.; Oruade-Dimaro, E. A.; Odewale, J. O.; Osagie, I. J. Potential weed species as alternate hosts of insect vectors of the Lethal Yellowing Disease (LYD) of coconut palms (*Cocos nucifera* L.) in Nigeria. **British Journal of Applied Science & Technology**, v. 3, p. 123-130, 2013.

Eziashi E.I., Omamor I. Lethal yellowing disease of the coconut palms (*cocos nucifera* l.): An overview of the crises. **African Journal of Biotechnology**, v.9, p.9122-9127, 2010.

FAO - Food and Agriculture Organization United Nations. **Perspectivas Agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira 2015-2024**. Disponível em: <https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>. Acesso em: 06 Mai. 2020.

Ferreira, E. A.; Silva, A. F.; França, A. C.; Galon, L.; Concenço, G.; Ferreira, F. A.; Aspiázú, I.; Silva, A. Efeitos de períodos de competição nas características morfológicas de grãos de soja. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 3, p. 53-60, 2009.

Fidalski, J.; Auler, P. A. M.; Beraldo, J. M. G.; Marur, C. J.; Faria, R. T.; Barbosa, G. M. C. Availability of soil water under tillage systems, much management and citrus rootstocks. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 917-924, 2010.

Fontes, H. R. Manejo de Plantas Infestantes. In: Fontes, H.

- R.; Ferreira, J. M. S.; Siqueira, L. A. (Eds). **Sistemas de Produção de Coco**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. v. 1, p.29-30.
- Furlaneto, F. P. B.; Martins, A. N.; Camoles, M. R.; Esperancin, M. S. T. Análise econômica de sistemas de produção de banana (*Musa* sp.), cv. Grande Naine, na região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo. **Científica**, v. 35, p. 188-195, 2007.
- Galeano, E. V.; Martins, D. S. **Evolução da produção e comércio mundial de mamão**. In: Simpósio do Papaya Brasileiro, 6., 2015, Vitória, 2015.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2019.
- Isaac, M. P.; Brathwaite, R. A. I.; Cohen, J. E.; Bekele, I. Effects of alternative weed management strategies on *Commelina diffusa* Burm. infestations in fairtrade banana (*Musa* spp.) **Crop Protection**, v. 26, p. 1219-1225, 2007.
- Lichtemberg, L. A.; Lichtemberg, P. S. F. Avanços na bananicultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. spe, p. 29-36, 2011.
- Lima, A. A. L.; Caldas, R. C.; Borges, A. L.; Ritzinger, C. H. P.; Trindade, A. V.; Pires, M. M.; Midlej, M. M. B. C.; Mata, H. T. C.; Souza, J. S. Cultivos intercalares e controle de plantas daninhas em plantios de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, p. 711-713, 2002.
- Lima, R. C. A.; Pancieri, C. N.; Rocha, M. A. M.; Paula, A.; Couto, A. O. F.; Martins, D. S. **Ocorrência de plantas hospedeiras de afídeos em sistemas de produção integrada e convencional de mamão no polo de fruticultura de Linhares-ES**. In: Simpósio do Papaya Brasileiro, 1., 2003, Vitória.
- Maia, L. C. B.; Maia, V. M.; Lima, M. H. M.; Aspiazú, I.; Pegoraro, R. F. Growth, production and quality of pineapple response to herbicide use. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 799-805, 2011.
- MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Sistema Agrofit**. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 04 mai. 2020.
- Marcolan, A. L.; Fernandes, C. F.; Ramos, J. E. L.; Costa, J. N. M.; Vieira Júnior, J. R.; Oliveira, S. J. M.; Silva, W. C. Sistema de produção para o abacaxi no estado de Rondônia. **Sistemas de produção** 27. Porto Velho: Embrapa Rondonia. 2007.
- Marques, L. S.; Andreotti, M.; Buzetti, S.; Teixeira Filho, M. C. M.; Garcia, C. M. P. Análise química da folha “D” de abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne antes e após a indução floral em função de doses e parcelamentos de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v. 29, p. 41-50, 2013.
- Matos, A. P.; Araújo, Q. S.; Galvão, F. J. P.; Souza, A. C. **Manejo das plantas infestantes em plantios de abacaxi em Presidente Tancredo Neves, Mesorregião do Sul Baiano**. In: Simpósio Brasileiro da Cultura do Abacaxi, 6., 2015, Conceição do Araguaia, Belém, 2015. CD-ROM.
- Meissner Filho, P. E.; Brioso, P. S. T. Doenças causadas por vírus. In: Cordeiro, Z.J.M. (organizador). **Banana Fitossanidade**. Frutos do Brasil 8. Cruz das Almas: Embrapa, 2000. p. 78-82.
- Melo, C. A. D.; Ferreira, L. R.; Freitas, F. C. L. Práticas culturais em pequenas propriedades voltadas ao manejo integrado de plantas daninhas. In: Costa, A. G. F.; Freitas, F. C. L.; Sofiati, V.; Rocha, P. R. R. (Editores). **Desafios, avanços e soluções no manejo de plantas daninhas**. Embrapa: Brasília, 2013, p. 91-102.
- Model, N. S. Épocas de plantio indicadas para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 10, p. 119-127, 2010.
- Model, N. S.; Favreto, R.; Rodrigues, A. E. C. Espécies e biomassa de plantas daninhas no abacaxizeiro em função de cinco tratamentos de controle. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 14, p. 95-104, 2008.
- Model, N. S.; Favreto, R.; Rodrigues, A. E. C. Efeito de tratamentos de controle de plantas daninhas sobre produtividade, sanidade e qualidade de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 16, p. 51-58, 2010.
- Model, N. S.; Favreto, R. Comparação de custos de tratamentos de controle de plantas daninhas em abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 16, p. 45-50, 2010.
- Nascimento, P. G. M. L.; Lima, M. F. B.; Rodrigues, A. P. M. S.; Carvalho, D. R.; Freitas, F. C. L.; Mesquita, H. C.; Fontes, L. O. Seletividade e eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura do mamoeiro. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 14, p. 220-227, 2015.
- Nishimoto, R. K. Oxyfluorfen tolerance and weed control in young papaya. **International Journal of Pest Management**, v. 39, p. 366-369, 1993.
- Ogliari, J.; Freitas, S. P.; Carvalho, A. J. C.; Ferreira, L. R.; Marinho, C. S.; Thiebaut, J. T. L. Manejo de plantas daninhas em maracujazeiro amarelo cultivado com adubação química e orgânica. **Planta Daninha**, v. 25, p. 823-830, 2007.
- Oliveira Jr., R. S.; Inoue, M. H. Seletividade de herbicidas para culturas e plantas daninhas. In: Constantin, J.; Oliveira Jr., R. S.; Inoue, M. H. (organizadores). **Biologia e Manejo**

- de Plantas Daninhas.** Curitiba: Omnipax, 2011. p. 243-262.
- Padovan, M. P.; Nascimento, J. S.; Salomão, J. B.; Carneiro, D. N. M.; Padovan, P. S.; Costa, K. F. **Supressão de plantas espontâneas em agroecossistema sob cultivo de adubos verdes perenes consorciados com bananeira, submetidos a manejo ecológico.** In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 8, 2013, Pouso Alegre.
- Paiva, M. C. G.; Barcellos Jr, L. H.; Pereira, G. A. M.; Gonçalves, V. A.; Felipe, R. S.; Machado, M. S.; Silva, A. A. Phytotoxicity of herbicides applied in post transplanting of seedlings of yellow passion fruit. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 14, p. 280-287, 2015.
- Rasco Jr., E. T.; Oguis, G. K. R.; Ragas, R. E. G.; Masacupan, K. T.; Camarillo, E. L. C.; Santo, S. M. B. Impacts of long-term weed management on the diversity and abundance of grasses in banana plantation slopes in Davao City, Philippines. **BANWA**, v. 9, p. 21-37, 2012.
- Reinhardt, D. H. Controle de Plantas Daninhas. In: Reinhardt, D. H.; Souza, L. F. S.; Cabral, J. R. S. **Abacaxi irrigado em condições semi-áridas.** Cruz das Almas: EMBRAPA 2001, p. 50-53.
- Reinhardt, D. H.; Cunha, G. A. P. Determinação do período crítico de competição de ervas daninhas na cultura do abacaxi 'Pérola'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, p. 461-467, 1984.
- Remison, S. V.; Mgzebe, G. Competitive effects of weeds and beneficial effects of mulching on coconut seedling. **COCOS**, v. 5, p. 19-28, 1987.
- Ronchi, C. P.; Silva, A.A.; Serrano, L. A. L.; Cattaneo, L. F.; Santana, E. N.; Ferregueti, G. A. Manejo de plantas daninhas na cultura do mamoeiro. **Planta Daninha**, v. 26, p. 937-947, 2008.
- Santana, I. S.; Peixoto, M. F. S. P.; Carvalho, J. E. B.; Sampaio, L. S. V.; Ledo, C. A. S.; Peixoto, C. Emergência e matéria seca de plantas daninhas na cultura do mamoeiro (*Carica papaya*). **Planta Daninha**, v. 23, p. 583-588, 2005.
- Santos, G. C.; Maia, V. M.; Aspiazú, I.; Pereira, M. C. T., Donato, S. L. R.; Nobre, D. A. C. Weed Interference on 'Prata-Anã' Banana Production. **Planta Daninha**, v. 37, p. 1-9, 2019.
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às micro e pequenas Empresas. Agronegócio: fruticultura. Boletim de Inteligência 2015. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf). Acesso em: 22 jul. 2017.
- Senarathne, S. H. S.; Sangakkara, U. R.; Raveendra, S. A. S. T. Weed biomass and seedling emergence patterns as affected diferente ground cover management systems in coconut plantations of asian humid tropic Sri Lanka. **International Journal of Research in Agricultural Science**, v. 2, p. 245-252, 2015.
- Senarathne, S. H. S.; Bandara, D. M. B. M.; Sangakkara, U. R. Germination characteristic of rhizomes of major monocotyledonous weeds in coconut plantations of Sri Lanka. **Korean Journal Weed Science**. v. 32, p. 180-187, 2012.
- Senarathne, S. H. S.; Gunathilak, H. A. J. Weed management in mature coconut plantations in Sri Lanka. **COCOS**, v. 19, p. 93-100, 2010.
- Senarathne, S. H. S.; Perera, K. C. P. Impact of glyphosate on weed biomass and growth of coconut seedlings in Nurseries. **COCOS**, v. 19, p. 51-56, 2010.
- Senarathne, S. H. S.; Samarajeewa, A. D.; Perera, K. C. P. Comparison of different weed management systems and their effects on yield of coconut plantations in Sri Lanka. **Weed Biology and Management**, v. 3, p. 158-161, 2003.
- Senarathne, S. H. S.; Sangakkara, R. U. Effect of different weed management systems on the weed populations, and seedbank composition and distribution in tropical coconut plantations. **Weed Biology and Management**, v. 9, p. 209-216, 2009.
- Sousa, E. P.; Justo, W. R.; Campos, A. C. Eficiência técnica da fruticultura irrigada no Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, p. 851-866, 2013.
- Souza, L. D.; Souza, L. S. Benefícios das coberturas vegetais para melhorar a sustentabilidade do mamoeiro. In: Simpósio do Papaya Brasileiro, 5., 2011, Porto Seguro.