



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM SISTEMAS CONSORCIADOS
DE HORTALIÇAS**

YUMI KAMILA DE MENDONÇA FUKUSHI

ORIENTADORA: PROF^a. PhD. ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA

BRASÍLIA/DF
OUTUBRO DE 2012

YUMI KAMILA DE MENDONÇA FUKUSHI

**MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM SISTEMAS CONSORCIADOS
DE HORTALIÇAS**

Projeto de pesquisa apresentado a disciplina estágio supervisionado como requisito parcial para conclusão do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

APROVADA POR:

**ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, Ph.D
(ORIENTADORA)**

**JEAN KLEBER DE ABREU MATTOS, Dr
(EXAMINADOR INTERNO)**

**MARÍLIA CRISTINA DOS SANTOS, Dra
(EXAMINADORA EXTERNA)**

BRASÍLIA/DF, OUTUBRO DE 2012

Fukushi, Yumi Kamila de Mendonça

Manejo de plantas espontâneas em sistemas consorciados de hortaliças / Yumi Kamila de Mendonça Fukushi; orientação de Ana Maria Resende Junqueira – Brasília, 2012. 27p.

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2012.

1. *Brassica oleracea* var. *capitata* 2. *Coriandrum sativum* L. 3. *Zea mays* L. grupo *saccharata*. 4. *Allium schoenoprasum* 5. *Phaseolus vulgaris* 6. Manejo integrado de plantas espontâneas.

I. JUNQUEIRA. AMR. II. PhD.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Yumi Kamila de Mendonça Fukushi

Título da monografia de conclusão de curso: Manejo de plantas espontâneas em sistemas consorciados de hortaliças.

Ano: 2012

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos ou científicos. A autora reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

Yumi Kamila de Mendonça Fukushi
Endereço: CLN 209, Bloco B apartamento 112.
CEP: 71503-509 – Brasília /DF – Brasil
E-mail: kamilafukushi@gmail.com

Dedicatória,

A meus pais, João e Maria Zélia Fukushi;

Aos técnicos e agricultores que colocarão essas técnicas em prática.

Agradecimentos,

A Deus;

Aos meus pais, João Fukushi e Maria Zélia Fukushi pelo incentivo durante toda a caminhada e apoio incondicional;

Aos irmãos Jaqueline, Toshiro e Satiyo, pela compreensão, amizade e companheirismo incondicionais;

Ao casal Roberto e Janete Ogasawara pelo apoio e incentivo.

Ao Toshio Yamagata pelo companheirismo e amizade;

A todos os mestres educadores e da vida pelos ensinamentos,

À Professora Ana Maria, pela orientação, ensinamentos e por mostrar os melhores caminhos com paciência e dedicação;

Aos amigos que muito me ajudaram em campo Juan, Pablo, Thiago Evangelista, Jane, Tamiris, Tiago Gomes e Eduardo;

Aos funcionários da Fazenda Água Limpa por todo o auxílio na condução dos trabalhos de campo e

Aos demais amigos e colaboradores.

MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM SISTEMAS CONSORCIADOS DE HORTALIÇAS

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do consórcio de hortaliças na supressão de plantas espontâneas, tanto em cultivo protegido quanto em campo aberto. Os experimentos foram realizados na área de produção de hortaliças da Fazenda Água Limpa – FAL, da Universidade de Brasília – UnB, de junho a outubro de 2011. No experimento realizado em casa de vegetação, foram sete tratamentos com quatro repetições com delineamento experimental de blocos ao acaso. Os tratamentos foram monocultura de repolho, monocultura de coentro, monocultura de cebolinha; consórcios duplos de repolho e coentro, repolho e cebolinha, coentro e cebolinha e o consórcio triplo de repolho, coentro e cebolinha. No experimento realizado a campo aberto, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram os seguintes: monocultura de repolho, monocultura de milho-doce, monocultura de feijão-vagem; consórcios duplos de repolho e milho-doce, repolho e feijão-vagem, milho-doce e feijão-vagem e consórcio triplo de repolho, milho-doce e feijão-vagem. As plantas espontâneas foram amostradas com a utilização de um quadro de madeira vazado de 25 x 25 cm jogado aleatoriamente nas parcelas. Os melhores resultados quanto a supressão de plantas espontâneas em casa de vegetação foram observados nas parcelas com monocultivo de coentro e no consórcio triplo de repolho, coentro e cebolinha devido à velocidade e hábito de crescimento do coentro. Os tratamentos com menos infestação de plantas espontâneas no campo foram o consórcio duplo de repolho e feijão-vagem e consórcio triplo repolho, milho-doce e feijão-vagem. Neste caso, o porte do repolho, baixo e espalhado sobre o solo suprimiu as espontâneas nas parcelas onde estava presente.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Coriandrum sativum* L., *Allium schoenoprasum*, *Zea mays* L. grupo *saccharata*, *Phaseolus vulgaris*, Manejo integrado de plantas espontâneas

SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS.....	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1 Consórcio de Plantas	2
2.2 Plantas espontâneas	2
2.3 Cultivo em ambiente protegido	3
2.4 Culturas em foco	4
2.4.1 Repolho	4
2.4.2 Coentro	5
2.4.3 Cebolinha	6
2.4.4 Milho-doce	6
2.4.5 Feijão-vagem	7
3 OBJETIVO.....	9
3.1 Objetivo geral	9
3.2 Objetivos específicos	9
4 MATERIAL E MÉTODOS	9
4.1 Experimento 1 – Manejo de espontâneas em hortaliças consorciadas sob cultivo protegido	10
4.2 Experimento 2 – Manejo de espontâneas em hortaliças consorciadas em campo aberto	11
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5.1 Experimento 1 – Manejo de espontâneas em hortaliças consorciadas sob cultivo protegido	12
5.2 Experimento 2 – Manejo de espontâneas em hortaliças consorciadas em campo aberto	16
6. CONCLUSÃO	21
7 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	21
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
9 ANEXOS.....	24

9.1 FOTO 1 – Consórcio duplo, coentro e cebolinha sob cultivo protegido. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	24
9.2 FOTO 2 – Amostragem de plantas espontâneas em casa de vegetação. Quadrado de madeira vazado 25 x 25 cm. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	24
9.3 FOTO 3 – Consórcio triplo repolho, milho-doce e feijão-vagem em campo aberto. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	25
9.4 FOTO 4 – Primeira amostragem de plantas espontâneas em campo aberto. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	26

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas no experimento de consórcio de repolho, coentro e cebolinha em cultivo protegido. UnB – Fazenda Água Limpa, 2011.....	13
Tabela 2: Número médio de plantas espontâneas em sistema de monocultivo e em sistema de consórcios duplos e triplos com repolho, coentro e cebolinha sob cultivo protegido. UnB - Fazenda Água Limpa, 2011.....	14
Tabela 3. Massa fresca, massa seca e teor de umidade da massa fresca das plantas espontâneas nos sistemas de plantio em monocultura, consórcio duplo e triplo de repolho, coentro e cebolinha. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	16
Tabela 4 – Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas no experimento de consórcio de repolho, milho-doce e feijão-vagem. UnB – Fazenda Água Limpa, 2011.....	17
Tabela 5. Número de plantas espontâneas em monocultura e consórcios duplos e triplos de repolho, milho-doce e feijão-vagem. UnB – Fazenda Água Limpa, 2011.....	18
Tabela 6. Massa fresca, massa seca em quatro lançamentos e teor de umidade das plantas espontâneas nos sistemas de plantio em monocultura e consórcio duplo e triplo de repolho, milho-doce e feijão-vagem na primeira amostragem de plantas espontâneas. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	19
Tabela 7. Massa fresca, massa seca em quatro lançamentos e teor de umidade das plantas espontâneas nos sistemas de plantio em monocultura e consórcio duplo e triplo de repolho, milho-doce e feijão-vagem na segunda amostragem de plantas espontâneas. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.....	20

1. INTRODUÇÃO

A diversidade de plantas cultivadas em um mesmo espaço é o que acontece em uma floresta natural, local onde os organismos estão em equilíbrio. Ao imitar a natureza e produzir alimentos diversos em uma mesma área o homem está praticando o consórcio.

A consorciação, se beneficiando do equilíbrio do sistema, reduz a erosão do solo e a disseminação de plantas espontâneas. Utilizando-se adubação verde, há melhoria da fertilidade do solo. Outro aspecto positivo da consorciação de culturas é o aumento da diversidade da microfauna. Inimigos naturais de pragas são atraídos pela diversidade de plantas. O consórcio de plantas é uma prática agrícola muito utilizada por pequenos produtores, principalmente em regiões tropicais. A diversificação do sistema produtivo é essencial para alcançar maior sustentabilidade das atividades agrícolas. As plantas companheiras oferecem aporte de nutrientes e biomassa ao sistema, além de efeitos negativos sobre pragas, doenças e plantas espontâneas.

O manejo de sistemas consorciados de plantas não é tão simples quanto parece. É complexo e precisa ser planejado de modo a minimizar a competição interespecífica por água, luz e nutrientes, que podem levar a perdas significativas de uma ou mais culturas envolvidas. A intensidade da competição é influenciada por fatores como condições climáticas, fertilidade do solo, densidade de plantas e principalmente arranjo espacial das plantas e culturas envolvidas.

As plantas companheiras formam uma barreira física que dificulta a emergência de plantas daninhas. Entretanto as plantas infestantes geralmente possuem sementes com a característica de só germinarem na presença de luz, são fotoblásticas positivas, e o rápido desenvolvimento inicial tem elevada capacidade de suprimir as plantas espontâneas. Quando manejado adequadamente o consórcio de plantas pode diminuir o número de capinas e diminuir o custo operacional.

Contribuindo para a viabilidade econômica do cultivo consorciado de hortaliças está o aumento da produtividade por unidade de área, eficiência no uso de mão de obra, melhor distribuição temporal de renda pela diversificação de alimentos em uma mesma área, melhor aproveitamento dos recursos, aumento da proteção do solo contra erosão. No consórcio, se uma cultura tem sua produtividade reduzida por ataque de pragas ou pelo clima, as culturas companheiras podem compensar essa perda.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONSÓRCIO DE PLANTAS

Um dos métodos mais adequados à prática da olericultura, de acordo com Souza & Resende (2006), é o consórcio de plantas. O que caracteriza a consorciação é o plantio de duas ou mais culturas na mesma área ao mesmo tempo.

A consorciação de culturas é uma prática onde o arranjo das plantas é desenhado de acordo com as necessidades das culturas por luz, espaço físico, nutrientes e idade das plantas envolvidas de forma que não haja competição entre as espécies de interesse econômico. Resende *et al.* (2006) afirma que as interações das plantas envolvidas devem ter efeitos benéficos e reduzir a necessidade de práticas como a capina e uso de insumos.

A maioria das tecnologias desenvolvidas para a agricultura familiar visa aumentar a produtividade da terra, eliminar a ociosidade da área ou aumentar a produtividade do trabalho. Um entrave para o desenvolvimento da agricultura familiar é adaptar e organizar seu sistema de produção a partir das tecnologias disponíveis.

Segundo Souza & Resende (2006), a consorciação de culturas busca maior produção por área, pela combinação de plantas que irão utilizar melhor o espaço, nutrientes, área e luz solar, além dos benefícios que uma planta traz para a outra no controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

2.2 PLANTAS ESPONTÂNEAS

Lorenzi (1990) define planta daninha como qualquer espécie vegetal que cresce onde não é desejada. Pode ser qualquer espécie que se manifesta espontaneamente em lavouras. Ainda segundo o mesmo autor, as plantas daninhas quando crescem juntamente com as culturas interferem no seu desenvolvimento reduzindo-lhes a produção. Competem pela extração dos elementos vitais: água, luz, CO₂ e nutrientes e exercem inibição química sobre o desenvolvimento das plantas, conhecida como alelopatia (Lorenzi, 1990). A presença de plantas infestantes, então, provoca sérios prejuízos às culturas de interesse se não forem bem manejadas.

Em sistemas alternativos, plantas daninhas são consideradas espontâneas e não são utilizados herbicidas. Dentre as táticas que devem ser adotadas para o manejo de plantas espontâneas estão a utilização de sementes e/ou mudas isentas de propágulos de plantas invasoras, utilizar a alelopatia, fazer a utilização de cobertura morta e viva, cobertura inerte que não cause contaminação e poluição, solarização e controle biológico (Sugasti, 2012).

De acordo com Christoffoleti (2001), algumas plantas consideradas daninhas também podem ser usadas como nutracêuticos e fitodescontaminantes ambientais. Nutracêuticos são produtos cuja finalidade é suplementar a dieta, de modo concentrado, de um agente bioativo encontrado em alimentos, porém em baixas concentrações, como é o caso da erva-de-são-joão (*Hypericum perforatum*) que é considerada suplemento alimentar. Outras plantas podem ser usadas como descontaminantes dos metais pesados do solo e da água. Algumas plantas possuem potencial como extratoras de metais pesados, podendo ser usadas para retê-los, via sistema radicular, evitando a lixiviação ou movimentação até outras áreas.

Sugasti (2012) afirma que as interações interespecíficas geradas pelo consórcio podem resultar em efeito benéfico para todas as plantas envolvidas e para o sistema. Dessa interação, pode-se aumentar a proteção do solo contra a erosão, melhorar a eficiência na utilização dos recursos, controlar as plantas espontâneas e diminuir os riscos de perdas.

2.3 CULTIVO EM AMBIENTE PROTEGIDO

As hortaliças, nas mais diferentes regiões do mundo, têm se beneficiado da plasticultura, do pequeno ao grande produtor rural (Filgueira, 2003).

O autor afirma ainda que a estrutura da casa de vegetação permite o desenvolvimento de diversas culturas durante os períodos mais críticos do ano. O interesse em casas de vegetação, principalmente de plástico, tem aumentado muito nos últimos anos. Entre as vantagens da utilização desses ambientes fechados ou semifechados pode-se citar maior proteção quanto aos fenômenos climáticos, geadas, granizo, excesso de chuvas, sol muito forte durante o dia e queda acentuada da temperatura a noite, proteção do solo contra lixiviação, redução dos custos com fertilizantes e defensivos, e, ainda, melhor controle de pragas e doenças.

Além disso segundo Filgueira (2003), o cultivo em ambiente protegido aumenta a produtividade; melhora a qualidade dos produtos; diminui a sazonalidade da oferta,

conferindo maior competitividade pela possibilidade de oferecer produtos de qualidade na entressafra; melhor aproveitamento dos fatores de produção, principalmente adubos, defensivos e água; controle total ou parcial dos fatores climáticos; fixação do homem no campo, diminuindo o êxodo rural e gerando empregos; melhorias nas condições do ambiente de trabalho; e opção de aumento da rentabilidade da empresa agrícola.

2.4 CULTURAS EM FOCO

2.4.1 REPOLHO

O repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) possui origem Européia e Americana, e como outras espécies dessa família origina-se da couve selvagem *Brassica oleracea* L. (SOUZA *et al.*, 2006).

O repolho é uma hortaliça de grande importância para o Distrito Federal e entorno, segundo levantamentos realizados em 2009 pela EMATER-DF, o Distrito Federal possui cerca de 179 hectares cultivados, com produção de 7.943 toneladas e produtividade média de 44,36 toneladas por hectare.

O repolho é uma planta herbácea, apresenta folhas arredondadas e cerosas que se sobrepõem, fechando-se em forma de cabeça compacta (Filgueira, 2003). É uma planta tradicionalmente de inverno, desenvolvendo-se melhor em climas amenos, com temperatura na faixa de 15 a 20 graus. Filgueira (2003) afirma que a utilização de híbridos permite obter produções satisfatórias, também no verão, viabilizando o cultivo desta espécie durante todo o ano (as folhas podem ser classificadas em dois grupos: verde e roxo).

A cultura do repolho possui grande importância para a alimentação humana devido ao seu alto valor nutricional com 280 mg de vitamina A, 46 mg de vitamina C, 0,8 mg de ferro e 55 mg de cálcio (LUZ *et al.*, 2002). Possui uma ampla distribuição, facilidade de produção e aceitação dos consumidores pela sua versatilidade do consumo *in natura* e de processamento industrial e às propriedades terapêuticas, que fazem do repolho um alimento popular, barato e de grande importância sócio-econômica e alimentar.

O cultivo de repolho em casa de vegetação e o cultivo consorciado são alternativas utilizadas cada vez mais para maximizar a produção com o mínimo de influência de intempéries climáticas e pragas.

2.4.2 COENTRO

Originário da região leste do mediterrâneo e oeste da Ásia, o coentro (*Coriandrum sativum* L.) pertence a família botânica Apiaceae. É uma erva anual que pode atingir até um metro de altura; possui folhas alternas, pinadas e de coloração verde brilhante, onde as superiores são divididas, caule ereto, flores de coloração rosa ou branca organizadas em umbelas, frutos globulosos secos e pequenos, marcados por cinco pequenas costelas achatadas (Vaz *et al.*, 2007). O coentro é uma cultura de clima quente, intolerante a baixas temperaturas, sendo semeado na primavera-verão, ou ao longo do ano, em localidades baixas (Filgueira, 2003).

As folhas possuem sabor e aroma peculiares. Essa hortaliça anual é de grande importância principalmente para o nordeste brasileiro. No Brasil as folhas são a parte da planta mais utilizada na alimentação humana, participando de muitos pratos regionais (Albuquerque Filho, 2006).

O coentro é uma hortaliça amplamente consumida no Brasil e, apesar de ser considerada uma “cultura de quintal”, grande número de produtores está envolvido com sua exploração, tornando-a conseqüentemente uma cultura de grande importância sócio-econômica. A semente de coentro tem grande valor e importância comercial, por tratar-se de planta condimentar largamente utilizada no Brasil (Pereira *et al.*, 2005).

Entre os sistemas de produção utilizados, destaca-se o cultivo em canteiros e canteiros suspensos, utilização de sementes produzidas nos próprios locais de plantio, pouca utilização de insumos, produção exclusivamente para produção de massa verde e comercialização em molhos (Santos *et al.*, 2004)

São poucas as cultivares de coentro conhecidas entre os produtores. Na maioria das regiões produtoras cultivam-se materiais locais, cuja predominância é, em geral, desconhecida. Por ser uma cultura de ciclo precoce, de 45 a 60 dias, garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na exploração (Albuquerque Filho, 2006).

2.4.3 CEBOLINHA

As duas espécies de cebolinha – *Allium schoenoprasum* e *A. fistulosum* – são cultivadas por pequenos olericultores. As plantas assemelham-se a cebola, porém se caracterizam pelo intenso perfilhamento, formando uma touceira (Filgueira, 2003). Ainda segundo o mesmo autor, a cebolinha possui folhas tubular-alongadas, macias e aromáticas, de alto valor condimentar. Devido a essa característica aromatizante é considerada em alguns casos repelente de pragas. Isso pode ser explicado pela alelopatia. As plantas dessa espécie são consideradas perenes, apresentam folhas cilíndricas e fistulosas, com 0,30 a 0,50 m de altura, coloração verde-escura, produzem pequeno bulbo cônico, envolvido por película rósea, com perfilhamento e formação de touceira (Zárate *et al.*, 2004)

O rebrotamento é aproveitado para novos cortes, podendo um cultivo ser explorado por dois a três anos, principalmente quando são conduzidos em condições de clima ameno (Zárate *et al.*, 2006).

2.4.4 MILHO-DOCE

O milho-doce (*Zea mays* L. grupo *saccharata*) pertence a família gramínea. Tem como centro de origem o México e a América tendo sido domesticado num período entre 7.000 – 10.000 anos atrás (Aragão, 2002)

No Brasil o milho-doce é uma hortaliça voltada para o processamento industrial, sendo ainda pouco difundido para o consumo “*in natura*” pelo restrito número de cultivares adaptadas ao clima tropical. A principal diferença entre o milho-doce e o milho convencional é a presença de alelos mutantes que bloqueiam a conversão de açúcares em amido, no endosperma, conferindo o caráter doce, tornando o milho-doce enrugado e translúcido quando seco (Kwiatkowski *et al.*, 2007). Esse milho no estágio de milho verde é indicado para consumo humano por possuir alto valor nutritivo, sabor adocicado, pericarpo fino e endosperma com textura delicada (Kwiatkowski *et al.*, 2007).

O manejo do milho-doce assemelha-se muito ao milho verde comum em relação a espaçamento, densidade, adubação, controle de pragas, doenças e plantas espontâneas. O milho-doce apresenta grande potencial para integrar um sistema de consórcio devido seu porte ereto e crescimento rápido (Aragão, 2002).

Os rendimentos de milho-doce de alta tecnologia estão por volta de 15.000 kg de por hectare, e para o milho comercial, cerca de 8.900 kg de grãos por hectare (aproximadamente 144 sacas de 60 kg) (Conci *et al.*, 2010). O milho pode ser utilizado em conserva (enlatado), congelado na forma de espigas ou grãos, consumidos *in natura*, colhidos antes da polinização e usados como *baby corn* ou minimilho e, ainda, após a colheita, a palhada da cultura pode ser utilizada para ensilagem (Marin, 2007).

A colheita de espigas é feita quando os grãos estão em estado leitoso, ou seja, ainda verde. Os grãos maduros e secos ficam totalmente enrugados, devido ao seu baixo teor de amido na sua composição (Conci *et al.*, 2010). Para os produtores rurais pode ser uma fonte de renda compensadora tanto para processamento industrial, quanto para venda *in natura*, em virtude do alto preço unitário das espigas e do aproveitamento da parte vegetativa que pode ser usada como feno ou silagem de alta qualidade (Pereira *et al.*, 2003).

2.4.5 FEIJÃO-VAGEM

O feijão-vagem, também conhecido apenas como “vagem” (*Phaseolus vulgaris*) tem origem na América central e pertence à família Fabaceae. É uma planta anual, podendo apresentar crescimento tipo indeterminado (maioria dos cultivares) e tipo determinado. É a principal leguminosa hortícola (Souza *et al.*, 2006).

Costuma-se tutorar o feijão-vagem e fracionar a adubação nitrogenada em várias coberturas para favorecer a colheita contínua. As colheitas manuais são iniciadas aos 60 – 70 dias após a semeadura direta e pode prolongar-se por 30 dias ou mais. As vagens são colhidas imaturas, ainda tenras, com sementes pouco desenvolvidas, apresentando polpa espessa e carnosa (Filgueira, 2003). A espécie é muito usada em consórcios por ser uma cultura pouco competitiva, pode ser semeado em diferentes épocas e seu ciclo é curto.

O feijão-vagem é uma hortaliça de grande importância econômica e social no Brasil. Destaca-se entre as dez mais consumidas *in natura* no estado de Goiás. O produto é comercializado o ano todo, sendo grande parte produzida por pequenas propriedades rurais, empregando-se mão-de-obra familiar (Vidal *et al.*, 2007)

O cultivo do feijão-vagem caracteriza-se dentro dos princípios da “Revolução Verde”, que preconiza o uso intensivo de insumos químicos, tanto fertilizantes quanto agrotóxicos, para alcançar elevadas produtividades. As limitações desse sistema são a dependência de

insumos externos a propriedade, não raro dominados por oligopólios, e a degradação ambiental, além de afetar negativamente a saúde dos agricultores e consumidores desse produto. Segundo Vidal *et al* (2007), estão sendo estudados novos modelos agroecológicos de produção com base em práticas de manejo orgânico, reciclagem de matéria orgânica e menor agressividade ao meio ambiente.

3. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da técnica de consorciação de culturas na infestação de plantas espontâneas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a infestação de plantas espontâneas em monocultivo de repolho, coentro, cebolinha e em arranjos de consórcios duplos e triplo dessas culturas em cultivo protegido.

Avaliar a infestação de plantas espontâneas em monocultivo de repolho, milho-doce, feijão-vagem e em arranjos de consórcios duplos e triplo em campo aberto.

Estabelecer medidas de manejo em sistemas alternativos de cultivo de hortaliças.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados na área de produção de hortaliças da Fazenda Água Limpa – FAL, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV, da Universidade de Brasília – UnB, no período de junho a outubro de 2011.

A adubação orgânica no plantio foi realizada de acordo com a recomendação de Filgueira (2003) para cada cultura. Nas parcelas com consórcio, foram utilizados 3 kg.m⁻² de esterco de ovino por cultura. Como fonte de fósforo, utilizou-se termofosfato magnésiano como realizado na adubação orgânica, 0,1 kg.m⁻² por cultura.

A correção da acidez foi feita elevando-se a saturação por bases a 70% com calcário dolomítico antecedendo a primeira adubação. A adubação de cobertura foi realizada com 100g.m⁻² de esterco ovino por cultura.

O repolho utilizado foi o cultivar Kenzan e as sementes foram semeadas em bandejas com 128 células em casa de vegetação. Quando as mudas estavam com quatro a cinco folhas foram transplantadas para a área experimental.

4.1 EXPERIMENTO 1 – MANEJO DE ESPONTÂNEAS EM HORTALIÇAS SOB CULTIVO PROTEGIDO

O experimento foi feito em estufa de plástico de 120 m² de dimensão. Utilizou-se irrigação por microaspersão, três mangueiras por canteiro.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados com quatro repetições, cada bloco contendo sete tratamentos. Os tratamentos foram os seguintes: monocultura de repolho, monocultura de coentro, monocultura de cebolinha, consórcios duplos de repolho e coentro, repolho e cebolinha, coentro e cebolinha e consórcio triplo de repolho, coentro e cebolinha.

A área experimental era composta de 28 parcelas, cada parcela possuía 1,1 m de largura por 2,7 m de comprimento numa área total de 85 m².

O repolho foi plantado na área experimental dez dias depois do plantio das outras culturas, com o espaçamento de 80 x 40 cm.

Para a semeadura de coentro, as sementes foram lançadas na linha com espaçamento de 20 cm entre linhas nos sistemas de coentro solteiro e coentro consorciado com cebolinha. Quando consorciado com repolho utilizou-se espaçamento de 40 cm entre linhas.

O plantio de cebolinha (*Allium fistulosum*) foi através de mudas com divisão de touceiras. As mudas de cebolinha foram preparadas no momento do plantio com a separação dos perfilhos e eliminação parcial das raízes. Manteve-se aproximadamente cinco a sete centímetros de pseudocaule e eliminou-se as bainhas secas. Plantou-se cinco mudas na linha e cada linha com 20 cm de espaçamento entre si. Quando cultivado em monocultura ou consorciado apenas com coentro, a cebolinha manteve o mesmo espaçamento (20 cm), mas quando consorciada com repolho utilizou-se 40 cm entre linhas.

Foram realizadas duas amostragens de plantas espontâneas durante o ciclo das culturas. A primeira amostragem foi feita aos 15 dias a partir da semeadura, quando ocorre o período crítico de interferência das espontâneas no coentro. A segunda amostragem foi realizada aos 45 dias após a semeadura. Após as amostragens realizou-se capina manual nas parcelas.

A amostragem foi feita lançando-se o quadrado vazado de 25 x 25cm duas vezes em cada parcela, aleatoriamente. Contava-se e identificava-se as plantas espontâneas que ficavam dentro do quadrado a cada lançamento.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

4.2 EXPERIMENTO 2 – MANEJO DE ESPONTÂNEAS EM HORTALIÇAS CONSORCIADAS EM CAMPO ABERTO

O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições, cada bloco contendo sete tratamentos. Os tratamentos foram os seguintes: monocultura de repolho, monocultura de milho-doce, monocultura de feijão-vagem, consórcios duplos de repolho e milho-doce, repolho e feijão-vagem, milho-doce e feijão-vagem, consórcios triplos de repolho, milho-doce e feijão-vagem.

A área experimental possui um total de 28 parcelas, sendo composta de sete tratamentos com 4 repetições numa área total de 20 x 25 metros sendo cada parcela com 4 x 5 metros. Utilizou-se irrigação por aspersão.

Nos tratamentos em que o repolho foi plantado em monocultura, as mudas foram transplantadas após 30 dias no espaçamento de 70 centímetros entre linhas e 30 centímetros entre plantas, segundo recomendação de Souza & Resende (2006), totalizando 96 plantas por parcela. Nos tratamentos em que o repolho estava em consórcio duplo e triplo, o espaçamento utilizado foi o de 80 centímetros entre linhas e 30 centímetros entre plantas, totalizando 36 plantas por parcela.

A cultivar do milho-doce utilizada foi a Super Precoce da Embrapa, a semeadura foi feita diretamente na área experimental, sete dias antes do plantio do repolho, utilizando-se quatro sementes por cova. Após a emergência foi realizado o desbaste restando apenas uma planta por cova. Os espaçamentos de 90 centímetros entre linhas e 20 centímetros entre plantas quando em monocultura, totalizando 108 plantas por parcela. Nos tratamentos em que milho-doce estava em consórcio duplo, o espaçamento utilizado foi o de 80 centímetros entre linhas e 20 centímetros entre planta, totalizando 72 plantas por parcela. Nos tratamentos em que o milho-doce estava em consórcio triplo, o espaçamento utilizado foi o de 80 centímetros entre linhas e 20 centímetros entre planta, totalizando 36 plantas por parcela.

A cultivar do feijão-vagem utilizada foi do tipo “macarrão favorito”, a semeadura foi realizada diretamente na área experimental, sem a necessidade de produção de mudas, sendo realizado o plantio com quatro dias de antecedência do plantio do repolho. Foram semeadas 2 sementes por cova e após a emergência foi realizado o desbaste restando apenas uma planta por cova. Em monocultura o espaçamento utilizado foi de 1,0 metro entre linhas e 20 centímetros entre plantas, totalizando 90 plantas por parcela. Nos tratamentos em que o feijão-vagem estava em consórcio duplo o espaçamento utilizado foi o de 80 centímetros entre linhas e 20 centímetros entre planta, totalizando 54 plantas por parcela. Nos tratamentos em consórcio triplo o espaçamento utilizado foi o de 80 centímetros entre linhas e 20 centímetros entre plantas, totalizando 36 plantas por parcela.

As plantas espontâneas foram avaliadas por meio de amostragem. A amostragem de plantas daninhas foi realizada considerando o período crítico da cultura principal, ou seja, o repolho o qual ocorre nos primeiros 30 dias após o transplante, essas foram feitas com quatro lançamentos do quadro de madeira de 25 cm x 25 cm em cada parcela. As plantas espontâneas que se encontravam no quadrado eram quantificadas e identificadas.

A segunda amostragem das plantas espontâneas foi realizada antes da primeira colheita do feijão-vagem, cujo intuito era de avaliar o efeito do consórcio sobre as plantas invasoras antes da colheita. A capina das parcelas foi realizada após as duas amostragens.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 EXPERIMENTO 1 - MANEJO DE ESPONTÂNEAS EM HORTALIÇAS CONSORCIADAS SOB CULTIVO PROTEGIDO

Na área experimental foram amostradas representantes de 10 famílias e 16 espécies (Tabela 1). A maior parte era representante das famílias Poaceae (39,88%), Oxalidaceae (23,65%) e Cyperaceae (18,61%). As espécies pertencentes a família Poaceae estão presentes em todo o Brasil como forrageiras de pastagens. São dominantes e ameaçadoras devido a sua capacidade de adaptação.

Tabela 1 – Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas no experimento de consórcio de repolho, coentro e cebolinha em cultivo protegido. UnB – Fazenda Água Limpa, 2011.

Família	Espécie	Nome popular
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Caruru, caruru-branco
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru, Caruru-de-mancha
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeaba
Compositae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Falsa-serralha, serralhinha
Cruciferae	<i>Lepidium virgunicum</i> L.	Mastruz
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiriricão
	<i>Cyperus ferax</i> Rich.	Junquinho
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo, leiteira
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Capim-braquiária
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link)	
	Hitchc.	Capim-marmelada
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma, mata-pasto
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Azedinha
	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Trevo-azedo
Solanaceae	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Pers.	Joá-de-capote

As parcelas que apresentaram maior infestação de plantas espontâneas foram as parcelas com monocultivo de cebolinha, monocultivo de repolho e consórcio duplo de repolho e cebolinha (Tabela 2).

Tabela 2: Número médio de plantas espontâneas em sistema de monocultivo e em sistema de consórcios duplos e triplos com repolho, coentro e cebolinha sob cultivo protegido. UnB - Fazenda Água Limpa, 2011.

Tratamento	Número médio de plantas espontâneas	
	Aos 15 dias	Aos 45 dias
Coentro	4,0b	3,8b
Repolho/coentro/cebolinha	4,0b	3,8b
Repolho/coentro	4,8ab	4,3ab
Repolho/cebolinha	5,0ab	4,5ab
Repolho	5,6ab	5,1ab
Cebolinha	5,9ab	5,7ab
Coentro/cebolinha	6,5a	6,0a
CV	35%	26%

Média de dois lançamentos por parcela. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Esse fato pode ser explicado por essas culturas serem plantadas a um espaçamento grande comparado ao do coentro. O maior espaçamento desfavorece o sombreamento e em geral, as sementes de plantas infestantes são fotoblásticas positivas e se desenvolvem bem nesse ambiente.

Houve diferença no número médio de plantas espontâneas entre os tratamentos. Nas duas avaliações a diferença média foi pequena. Apenas os tratamentos com coentro solteiro e consórcio triplo de repolho, coentro e cebolinha diferiram do tratamento consórcio duplo de coentro e cebolinha, com maior nível de infestação.

O desenvolvimento acelerado do coentro pode ser um dos motivos para a menor incidência de plantas invasoras nos tratamentos de coentro solteiro; consórcio triplo de repolho, coentro e cebolinha e repolho e coentro. Outra cultura com desenvolvimento rápido é o rabanete, Sugasti (2011) relata em trabalho realizado avaliando a influência negativa das plantas infestantes sobre consórcios duplos de rabanete com alface e rabanete com quiabo; consórcio triplo de quiabo, rabanete e alface e monocultivo de rabanete este último apresentou menor infestação de plantas espontâneas.

Correia *et al.* (2011), observou que não houve diferença significativa no consórcio entre milho com plantas forrageiras na quantidade de plantas espontâneas entre o consórcio e a monocultura de milho, mostrando que os diferentes consórcios exercem influência distinta

sobre as plantas espontâneas, pois a arquitetura das plantas utilizadas no consórcio pode ou não inibir a germinação e crescimento das plantas espontâneas.

A cebolinha, assim como a cebola, possui desenvolvimento lento das plantas nos primeiros estádios. Esses fatores aliados ao número reduzido de folhas de formato cilíndrico e hábito ereto proporcionam baixo índice de área foliar. Como consequência, o sombreamento do solo é baixo, permitindo a emergência, o crescimento e a predominância de plantas daninhas (Pereira, 2004).

O repolho, por sua vez, possui seu período crítico de interferência aos 30 dias e até que se cumpra esse período é muito prejudicado pela ação de plantas espontâneas. Sonnenberg *et al.* (2005) relata que apenas uma capina após o transplante do repolho já é suficiente para não se diminuir a produtividade. Essa capina terá melhor resultado se for feita um mês após o transplante.

Em estudo realizado por Fontanétti *et al.* (2004), constatou-se que depois do período crítico de interferência o repolho apresentou melhor controle sobre a tiririca em relação a alface-americana. De acordo com a mesma autora esse fato pode estar relacionado a competição por luz e água dessa hortaliça com a tiririca, devido a sua maior área foliar e também a um possível efeito alelopático.

As parcelas de coentro solteiro, consórcio triplo de repolho, coentro e cebolinha e consórcio duplo de repolho e coentro apresentaram menor quantidade de plantas espontâneas. O coentro possui germinação e desenvolvimento inicial rápido, além de ter sido semeado a lanço, com pouco espaçamento entre plantas. A cultura do repolho fecha bem a área promovendo sombreamento, o que suprimiu a presença de espontâneas.

Não houve diferença estatística entre a massa fresca, massa seca e teor de umidade das plantas espontâneas nos diferentes tratamentos (Tabela 3). Apesar de no tratamento com consórcio duplo de coentro e cebolinha haver maior número de plantas espontâneas por metro quadrado essa quantidade não foi determinante para o peso da massa fresca, seca e o teor de umidade. Isso ocorre porque a maior população de plantas espontâneas causa competição entre as plantas e elas não se desenvolvem da mesma forma que em lugares com maior espaço devido a redução da taxa fotossintética.

Tabela 3. Massa fresca, massa seca e teor de umidade da massa fresca das plantas espontâneas nos sistemas de plantio em monocultura, consórcio duplo e triplo de repolho, coentro e cebolinha. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.

Tratamento	Massa fresca (g)	Massa seca (g)	Umidade (%)
Repolho	42,34a	9,84a	24,01a
Coentro	58,92a	11,53a	20,73a
Cebolinha	42,05a	9,82a	24,36a
Repolho/coentro	78,40a	15,77a	21,28a
Repolho/cebolinha	131,29a	24,62a	21,16a
Coentro/cebolinha	88,35a	17,11a	23,19a
Repolho/coentro/cebolinha	87,14a	17,38a	22,06a
CV	35,00	25,52	9,62

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para raiz de $x + 1$.

O plantio em consórcio pode ser considerado nesse caso como um tipo de controle cultural de plantas espontâneas, pois são aproveitadas características da própria planta cultivada. O rápido crescimento do coentro sombreia a superfície do solo de forma que dificulta a emergência das plantas espontâneas.

5.2 EXPERIMENTO 2 - MANEJO DE ESPONTÂNEAS EM HORTALIÇAS CONSORCIADAS EM CAMPO ABERTO

Nas amostragens de plantas daninhas no experimento em campo aberto foram identificadas representantes de plantas espontâneas de nove famílias botânicas e 15 espécies diferentes (Tabela 4).

Tabela 4 – Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas no experimento de consórcio de repolho, milho-doce e feijão-vagem. UnB – Fazenda Água Limpa, 2011.

Família	Espécie	Nome popular
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Caruru, caruru-branco
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru, Caruru-de-mancha
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeiraba
Compositae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto
Cruciferae	<i>Lepidium virgunicum</i> L.	Mastruz
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiriricão
	<i>Cyperus ferax</i> Rich.	Junquinho
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo, leiteira
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Capim-braquiária
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link)	
	Hitchc.	Capim-marmelada
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma, mata-pasto
Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Trevo-azedo
Solanaceae	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Pers.	Joá-de-capote

O período crítico de interferência do repolho é aos 30 dias após o transplante. Isso significa dizer que nesse período as plantas espontâneas interferem mais significativamente no rendimento da cultura e normalmente se faz a capina para não haver competitividade dessas plantas com a cultura de interesse, reduzindo a produtividade. As culturas utilizadas em consórcio exercem um papel supressor sobre essas plantas reduzindo a infestação.

Na primeira avaliação, verificou-se que houve efeito significativo dos arranjos em consórcio na infestação de plantas espontâneas (Tabela 5). Os monocultivos de Milho-doce e Feijão-vagem apresentaram maior incidência. O consórcio duplo de Repolho/Milho-doce não apresentou infestação que diferisse da observada na monocultura do repolho. Os tratamentos com menor incidência de plantas daninhas foram o consórcio duplo de Repolho/Feijão-vagem e o consórcio triplo.

Tabela 5. Número de plantas espontâneas em monocultura e consórcios duplos e triplos de repolho, milho-doce e feijão-vagem. UnB – Fazenda Água Limpa, 2011.

Tratamento	Avaliação aos 30 dias	Avaliação aos 90 dias
Repolho	230,1abc	165,6b
Milho-doce	328,9a	232,9a
Feijão-vagem	322,6ab	234,0a
Repolho/milho	265,9abc	200,4ab
Repolho/vagem	209,3c	156,4b
Milho/vagem	223,6bc	178,7ab
Repolho/milho/vagem	213,0c	157,1b
CV	35%	35%

Média de quatro lançamentos por parcela. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Essa diferença entre o número de plantas espontâneas amostradas pode ser explicada pela arquitetura das plantas cultivadas. Plantas que sombreiam mais como o repolho desfavorecem a emergência de plantas espontâneas. Segundo Fukushi *et al* (2011), em plantios consorciados há maior densidade de plantas cobrindo o solo. Cultivos mais densos dificultam o desenvolvimento das plantas espontâneas, as quais têm que competir mais intensamente com a cultura na utilização dos fatores de produção.

Na segunda avaliação de plantas espontâneas, o cultivo em monocultura do feijão-vagem e milho-doce continuou a apresentar maior infestação de plantas espontâneas. Reflexo da arquitetura ereta da primeira e do tutoramento da segunda, permitindo maior entrada de luz solar até o solo. Por outro lado, as parcelas com repolho, seja em monocultura, seja em consórcio duplo ou triplo apresentaram as menores infestações de plantas espontâneas.

Na segunda amostragem de plantas espontâneas, foi observada redução da infestação em todos os tratamentos, quando comparada ao observado na primeira avaliação. Isso se deve ao fato das culturas apresentarem maior porte e desenvolvimento de folhagem, resultando em maior sombreamento e supressão das espontâneas.

O arranjo das culturas de repolho, milho-doce e feijão-vagem, em consórcio, conforme o proposto apresentou resultado positivo no manejo de plantas espontâneas. A cultura do repolho, pelo seu porte e crescimento, contribuiu de forma significativa para redução da infestação de plantas espontâneas em todos os arranjos propostos.

Nos parâmetros massa fresca e massa seca não se encontrou diferença entre os tratamentos na amostragem aos 30 dias. No entanto, o tratamento de monocultivo de milho-doce apresentou valores maiores de massa fresca e o tratamento de consórcio duplo de repolho/feijão-vagem apresentou os menores valores (Tabela 6).

Tabela 6. Massa fresca, massa seca em quatro lançamentos do quadrado vazado (25 x 25 cm) e teor de umidade das plantas espontâneas nos sistemas de plantio em monocultura e consórcio duplo e triplo de repolho, milho-doce e feijão-vagem na primeira amostragem de plantas espontâneas. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.

Tratamento	Massa fresca (g)	Massa seca (g)	Umidade (%)
Repolho	28,98a	12,56a	45,62a
Milho-doce	43,60a	13,62a	32,35b
Feijão-vagem	41,79a	13,53a	34,32b
Repolho/milho	43,41a	13,51a	33,35b
Repolho/vagem	24,72a	9,32a	39,89ab
Milho/vagem	35,10a	10,39a	31,66b
Repolho/milho/vagem	32,09a	9,99a	32,80b
CV	20,95%	18,50%	8,21%

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para raiz de $x + 1$.

O consórcio repolho/feijão-vagem apresentou índices altos no teor de umidade, estatisticamente igual ao tratamento repolho solteiro (45,62%).

Houve diferença no tratamento de repolho solteiro no aspecto massa fresca. A segunda avaliação foi realizada aos 90 dias, período em que o repolho está bem desenvolvido e prestes a ser colhido. O repolho nesse estágio apresenta folhas largas e bastante eficientes no sombreamento do solo, inibindo a manifestação de plantas infestantes.

O tratamento com consórcio de milho-verde/feijão-vagem apresentou valor mais elevado de massa fresca (329,42g), devido a arquitetura da planta de milho e ao estaqueamento do feijão-vagem o que permitiu maior entrada de luz solar e maior desenvolvimento das espontâneas.

Tabela 7. Massa fresca, massa seca em quatro lançamentos do quadrado vazado (25 x 25 cm) e teor de umidade das plantas espontâneas nos sistemas de plantio em monocultura e consórcio duplo e triplo de repolho, milho-doce e feijão-vagem na segunda amostragem de plantas espontâneas. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.

Tratamento	Massa fresca (g)	Massa seca (g)	Umidade (%)
Repolho	84,86b	28,38a	37,58a
Milho-doce	162,91ab	33,92a	21,83a
Feijão-vagem	150,50ab	37,66a	25,59a
Repolho/milho	157,51ab	38,81a	30,20a
Repolho/vagem	189,56ab	41,18a	29,36a
Milho/Vagem	329,42a	52,54a	29,52a
Repolho/milho/vagem	120,36ab	35,86a	35,58a
CV	35,56	21,12	19,78

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan 5% de probabilidade. ² Os dados foram transformados para raiz de $x + 1$.

Não houve diferença nos aspectos massa seca e teor de umidade.

Conhecer o Período Crítico de Interferência (PCI) das plantas daninhas sobre as culturas é de grande importância para se tomar as medidas necessárias quanto ao tempo certo e o método correto para o controle evitando assim, os prejuízos na produção e na qualidade da hortaliça.

Grande parte das plantas daninhas apresentam sementes dormentes, isso possibilita a emergência escalonada e persistência no solo por muito tempo. O conhecimento de aspectos como ciclo de vida, tipo de reprodução, dormência das sementes ou propágulos é essencial para a tomada de decisão no controle (Lorenzi, 2006).

O consórcio de repolho com milho-doce e feijão-vagem apresentou resultados positivos, influenciando na supressão de espontâneas.

6. CONCLUSÃO

- a). Quanto mais acelerado o desenvolvimento da cultura de interesse, menor a interferência das plantas espontâneas, como observado nas parcelas com coentro em casa de vegetação.
- b). A presença do repolho em consórcio com milho-doce e feijão-vagem contribuiu de forma positiva para a supressão de plantas espontâneas. A arquitetura da planta do repolho favoreceu a supressão.
- c). A utilização de plantas companheiras no consórcio com o objetivo de supressão de plantas espontâneas é um recurso viável tecnicamente e que traz resultados positivos no manejo das espontâneas, reduzindo capinas, utilização de mão-de-obra e custos nos sistemas orgânicos.

7. SUGESTÃO PARA PESQUISAS FUTURAS

- a). Estudo da viabilidade do cultivo consorciado para grandes extensões de terra.
- b). Estudo dos demais aspectos positivos resultados da supressão de plantas espontâneas.
- c). Estudo da aceitação por parte dos produtores rurais das técnicas de cultivo consorciado.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE FILHO, JAC. Eficiência do uso da água no cultivo do coentro e da salsa na presença de um polímero hidroabsorvente. 2006. 107 f. Tese (Doutorado Gestão de recursos naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande, PB.
- ARAGÃO, CA. Avaliação de híbridos simples braquíuticos de milho super doce (*Zea mays* L.) portadores do gene *shrunken-2* (sh_2sh_2) utilizando o esquema dialélico parcial. Botucatu, 2002, 101p. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agronômicas – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- CHRISTOFFOLETI, PJ. Benefícios potenciais de plantas daninhas: I. nutricêuticos e fitodescontaminantes ambientais. Planta daninha vol. 19 n. 1 Viçosa Abril/2001.
- CONCI, M.; FERREIRA, AC.; MOURA, J. Análise comparativa de lucratividade da cultura do milho doce e milho convencional. Publicado em: <http://www.webartigos.com/artigos/analise-comparativa-de-lucratividade-da-cultura-do-milho-doce-e-milho-comercial/54492/>, dezembro de 2010.
- CORREIA, NM.; LEITE, MB.; DANIEL, B. Efeito do consórcio de milho com *Panicum maximum* na comunidade infestante e na cultura da soja em rotação. Planta Daninha. Viçosa, v. 29, n. 3, p. 545-555. Jul./Set. 2011.
- FILGUEIRA F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 421 p. 2ª edição revista e ampliada. - Viçosa: UFV, 2003.
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, GJ.; MORAIS, AR.; ALMEIDA, K.; DUARTE, WF. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 28, n. 5, p. 967-973, set.out., 2004.
- FUKUSHI YKM; JUNQUEIRA, AMR; SUGASTI, JB; SABOYA, P. 2011. Consorcio de alface, quiabo e rabanete e efeito sobre a infestação de plantas espontâneas. Horticultura Brasileira 29: S2343-S2350.
- KWIATKOWSKI, A.; CLEMENTE, E. Características do milho doce (*Zea mays* L.) para industrialização. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. Universidade Tecnológica federal do Paraná, Campus Ponta Grossa – Paraná – Brasil. ISSN: 1981-3686/v.01, n. 02: p. 93-103. 2007
- LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 672 p. 6 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 640 p. 3 ed. Plantarum, Nova Odessa, Instituto Plantarum, 1990.

- LUZ FJF., SABOYA RCC. & PEREIRA PRVS. O cultivo do repolho em Roraima. Circular Técnica 07. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. Dezembro de 2002.
- MARIN, R. Duas safras em sete meses. Revista da lar: Medianeira, n. 3, p. 18-21, abril a maio de 2007.
- PEREIRA, IAF.; CRUZ, JC. O cultivo do milho verde. Brasília: Embrapa, 2003. Cap. 11, p. 183-194.
- PEREIRA, W. Embrapa Hortaliças, Sistema de Produção, 5 – Versão eletrônica, Dezembro/2004.
- PEREIRA, RS.; MUNIZ, MFB.; NASCIMENTO, WM. Aspectos relacionados a qualidade de sementes de coentro. Hort. Bras. Vol. 23 no.3 Brasília July/Sept. 2005
- REZENDE, BLA; CECÍLIO FILHO, AB; FELTRIM, AL; COSTA, CC; BARBOSA, JC. 2006. Viabilidade da consorciação de pimentão com repolho, rúcula, alface e rabanete. Horticultura Brasileira, 24: 36-41.
- SANTOS, FN; CARVALHO, AR; ARAÚJO, JRG; MARTINS, MR; ARAÚJO, MAS. Produtividade de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em função de doses e parcelamento de Nitrogênio. Associação Brasileira de Horticultura, anais 2004.
- SONNENBERG, PE.; FONTOURA, NS. Interferência de plantas daninhas na cultura de repolho transplantado. Pesquisa Agropecuária Tropical, vol. 35, n. 1, 2005, PP. 9-11. Universidade Federal de Goiás – Goiânia, Brasil.
- SOUZA JL. & RESENDE P. Cultivo orgânico de hortaliças. Manual de horticultura orgânica. 2 ed. Atualizada e ampliada. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006.
- SUGASTI, JB. Consorciação de hortaliças e sua influência na produtividade, ocorrência de plantas espontâneas e artrópodes associados. Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
- VAZ, APA., JORGE, MHA. Série Plantas Mediciniais, Condimentares e Aromáticas – Coentro. 4 p. Embrapa Pantanal. Corumbá, MS. Novembro de 2007.
- VIDAL, VL.; JUNQUEIRA, AMR.; PEIXOTO, N.; MORAES, EA. Desempenho de feijão-vagem arbustivo, sob cultivo orgânico em duas épocas. Horticultura Brasileira vol. 25 n. 1 Brasília Jan/Mar. 2007.
- ZÁRATE, NAH.; VIEIRA, MC.; GRACIANO, JD.; GASSI, RP.; ONO, FB.; AMADORI, AH. Produção de cebolinha, solteira e consorciada com rúcula, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 27, n. 4, p. 505-514, out/dez. 2006.
- ZÁRATE, NAH.; VIEIRA, MC. Produção e renda bruta da cebolinha solteira e consorciada com espinafre. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 4, p. 811-814, out-dez 2004.

9. ANEXOS

9.1 FOTO 1 – Consórcio duplo, coentro e cebolinha sob cultivo protegido. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.



9.2 FOTO 2 – Amostragem de plantas espontâneas em casa de vegetação. Quadrado de madeira vazado 25 x 25 cm. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.



9.3 FOTO 3 – Consórcio triplo repolho, milho-doce e feijão-vagem em campo aberto.
Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.



9.4 FOTO 4 – Primeira amostragem de plantas espontâneas em campo aberto. Fazenda Água Limpa – UnB, 2011.

