

Lúcia Helena Piedade Kiill



**FENOLOGIA,
BIOLOGIA
FLORAL E
REPRODUTIVA
DE ESPÉCIES
INVASORAS
DAS
PRINCIPAIS
FRUTÍFERAS
DO SUBMÉDIO
DO VALE DO
SÃO
FRANCISCO**

**PETROLINA
2001**



RELATÓRIO FINAL
(maio de 1998 a abril de 2001)

Projeto : Fenologia, biologia floral e reprodutiva de espécies invasoras das principais frutíferas do Submédio do Vale do São Francisco

Responsável : Lúcia Helena Piedade Kiill

Processo CNPq no. 300.042/98-1

Orientadores : Dr. Paulo César F. Lima
Dra. Francisca Nemauro P. Haji

Petrolina – 2.001

ÍNDICE

Resumo	5
1 - Introdução	6
2 - Justificativa	7
3 - Objetivos	9
4 - Atividades Desenvolvidas	9
5 - Levantamento quantitativo e qualitativo de plantas invasoras.	10
5.1 - Levantamento de plantas invasoras em Fruteiras	10
5.1.1- Material e Métodos	10
5.1.2- Resultados e Discussão	12
5.1.2.1- Vitivinícola Santa Maria (Lagoa Grande -PE)	20
5.1.2.2- Fazenda Boa Esperança	24
5.1.2.2.1- Manga	24
5.1.2.2.2- Uva	29
5.1.2.3- Sementes Básica da EMBRAPA	36
5.1.2.3.1- Coco	36
5.1.2.3.2- Banana	40
5.1.2.4- Projeto irrigação de Bebedouro	42
5.1.2.4.1- Goiaba	42
5.1.2.5- Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho (Núcleo 5)	44
5.1.2.5.1- Manga	44
5.1.2.5.2- Uva	47
5.1.2.6- Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho (Núcleo 11)	50
5.1.2.6.1- Banana	50
5.1.2.6.2- Coco	53
5.1.3- Conclusão	56
5.2 - Levantamento de Lanthaceae em fruteiras, ornamentais e espécies da caatinga	57
5.2.1 - Ocorrências e danos causados por ervas de passarinho (Lanthaceae) em plantas nativas da caatinga	57
5.2.1.1- Material e Métodos	58
5.2.1.2- Resultados	58
5.2.1.3- Conclusão	60
5.2.2 – Conclusão Geral	60
6 - Fenologia de algumas espécies Invasoras	61
6.1- Material e Métodos	61
6.2- Resultados e Discussão	61
6.2.1 – <i>Cenchrus echinatus</i>	61
6.2.2 – <i>Digitaria horizontalis</i>	62
6.2.3- <i>Jacquemontia agreste</i>	63
6.2.4- <i>Pavonia humifusa</i>	64

6.2.5– <i>Pavonia cancellata</i>	65
6.2.6- <i>Herissanthia cripa</i>	65
6.2.7- <i>Passiflora foetida</i>	66
6.2.8- <i>Cenrosema brasilianum</i>	67
6.3- Conclusão	68
7 - Biologia floral de algumas invasoras	69
7.1- Material e Métodos	69
7.2- Resultados e Discussão	70
7.3- Conclusão	75
8 – Levantamento dos usos alternativos de plantas invasoras e da caatinga	76
8.1 – Material e Métodos	76
8.2 – Resultados e Discussão	76
8.3 – Conclusão	88
9 - Análise fitossanitária de algumas plantas invasoras	89
9.1- Material e Métodos	89
9.2- Resultados e Discussão	92
9.3- Conclusão	
10 - Estudo de sucessão de plantas invasoras em áreas irrigadas	93
10.1- Material e Métodos	93
10.2- Resultados e Discussão	93
10.3- Conclusão	102
11 - Outras Atividades	103
11.1 - Palestras ministradas.	103
11.2 – Trabalhos desenvolvimos em parceria com pesquisadores da Embrapa Semi-Árido	104
11.3 – Participação em Eventos	104
11.4 – Consultoria Ad Hoc	105
12 - Produção Científica	106
12.1 - Resumos publicados em anais de congresso	106
13.2 - Trabalhos e informativos técnicos enviados para publicação	107
13 - Referências Bibliográficas	108

RESUMO

O presente relatório consta das atividades desenvolvidas no projeto “Fenologia, biologia floral e reprodutiva de espécies invasoras das principais frutíferas do Submédio do Vale do São Francisco”, que tem por objetivo realizar levantamentos quantitativos e qualitativos das plantas invasoras, estudar a fenologia, polinização e reprodução das invasoras mais frequentes, bem como observar se as mesmas são hospedeiras intermediárias de pragas e doenças. O trabalho foi realizado em propriedades com cultivo de uva, manga, coco, banana e goiaba, nos municípios de Petrolina e Lagoa Grande, PE, durante o período de maio de 1998 a abril de 2001. Quanto aos levantamentos de invasoras, estes foram realizados em seis áreas, onde parcelas de 30 m² foram lançadas aleatoriamente, levantando-se todas as plantas com altura igual ou superior a 5 cm. Foram identificadas 201 espécies pertencentes a 43 famílias botânicas, sendo as Poaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Asteraceae as mais representativas. Entre invasoras destacam-se o brejo e os capins fino, pé de papagaio e carrapicho como as espécies de maior frequência nas quatro estações, indicando que estas espécies podem ser consideradas como as principais invasoras para áreas irrigadas. No levantamento de plantas parasitas por ervas de passarinho, quatro espécies de Lanthaceae (*Psittacanthus bicalicatus*, *Phthirusa pyrifolia*, *Phthirusa ovata* e *Phoradendron martianum*) foram registradas parasitando quatro das 21 espécies levantadas. Das espécies parasitadas, jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) foi hospedeira das duas ervas de passarinho, simultaneamente. *Phthirusa ovata* e *Phoradendron martianum* foram as Lanthaceae mais frequentes, ocorrendo em 34% das árvores parasitadas. Com relação a fenologia das invasoras, verificou-se que a maioria das espécies é de ciclo anual, onde a ocorrência das fenofases está diretamente relacionada com a precipitação. As fenofases de floração e frutificação ocorreram continuamente e de forma uniforme na população, o que torna difícil o controle e manejo destas espécies. Quanto a biologia floral, visitantes florais de 24 plantas invasoras foram observados com o objetivo de identificar e classificar os agentes polinizadores e/ou pilhadores. De modo geral, verificou-se que as abelhas agem como polinizadores em 24 das 28 espécies observadas. As borboletas são consideradas pilhadores de néctar, participando como polinizadores de *Emilia sagitata* e *E. sonchifolia*, e os beija-flores agem como polinizadores em todas as invasoras visitadas. Para verificar os usos alternativos das plantas invasoras, foi feita uma pesquisa com 15 pessoas da comunidade. Entre as 106 espécies citadas pelos entrevistados, 95 foram indicadas como medicinais e 11 como forrageiras. Entre as medicinais, as famílias Leguminosae, Euphorbiaceae e Asteraceae se destacaram, abrangendo 47,1% do total de plantas. Entre as espécies forrageiras, as famílias Leguminosae, Poaceae e Amaranthaceae se destacaram, abrangendo 66,6% do total de plantas. Para identificar plantas invasoras como hospedeiras de pragas e doenças, 15 espécies foram observadas associadas a 13 espécies de insetos. Entre as pragas observadas merece destaque a mosca branca (*Bemisia* spp), que foi observada em 86,7 % das invasoras, indicando ser este inseto um generalista. O conhecimento de invasoras como hospedeiras intermediárias de pragas e doenças possibilitará o uso de estratégias de controle, visando ampliar as medidas do Manejo Integrado de Pragas para a região. Quanto ao estudo de sucessão de invasoras em áreas irrigadas, observou-se que entre as 23 famílias botânicas observadas, a Poaceae, foi a mais representativa em número de espécies e em frequência, seguida pelas Euphorbiaceae, Cyperaceae e Asteraceae. Comparando os solos agrícolas com os de vegetação nativa, verificou-se que a diversidade de invasoras foi menor neste último. Nos solos agrícolas, o brejo e o capim fino foram as invasoras que contribuíram significativamente em número de indivíduos e em frequência. De modo geral, a emergência do maior número de indivíduos foi observada após 30 dias de observação, com decréscimo com o decorrer do tempo.

1 - INTRODUÇÃO

O Nordeste do Brasil é uma região que apresenta uma vasta porção de sua área submetida aos efeitos do clima semi-árido, caracterizado pela irregularidade de precipitações pluviométricas, que se traduz nas conhecidas secas. A escassez e a má distribuição de chuvas, as limitações de solos (físicas e químicas), o não desenvolvimento de técnicas agrícolas adequadas, entre outros, constituíram aspectos limitantes do melhor aproveitamento desta região (Silva et al, 1993).

A partir da década de 60, a agricultura do Nordeste semi-árido passou por grandes mudanças, como resultado do processo de transformação do campo. Atualmente, nesta região, pode-se distinguir as áreas de agricultura irrigada, como zonas prósperas, perfeitamente integradas aos mercados nacional e internacional, que desempenham um importante papel na economia regional. Na zona semi-árida, especificamente, a agricultura irrigada demonstra ser o único segmento da agropecuária a apresentar um potencial de dinamização, representando a mais importante frente de expansão econômica. Na região do Submédio do Vale do São Francisco, as áreas irrigadas encontram-se em plena expansão, em consequência das condições edafoclimáticas favoráveis à prática da irrigação. No polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, estão em exploração aproximadamente 100 mil hectares irrigados, onde a fruticultura desponta como uma das atividades econômicas mais importantes da região. Entre as diversas frutíferas destacam-se as culturas da manga, uva, banana, coco, goiaba e acerola, cuja produtividade e qualidade do produto (frutas “in natura”) possibilitou à região transferir-se de sua posição de importadora de produtos hortifrutícolas para exportadora (Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997).

Além dos fatores climáticos, outros fatores podem afetar a produtividade agrícola e, entre eles, encontram-se as plantas invasoras, causadoras de volumosas perdas, em caráter permanente, sendo responsáveis por prejuízos que chegam a comprometer drasticamente a produção (Leitão-Filho et al., 1972; Silva et al., 1994; Leal, 1995). Inúmeras referências são encontradas apontando as plantas invasoras como a principal causa de prejuízos, competindo com as culturas por nutrientes, água e luz, diminuindo a produtividade (Laca-Buendia et al., 1970; Teixeira, 1992). Em levantamentos de plantas invasoras, Blanco (1972, 1978), já ressaltava não só os prejuízos causados, como também a escassez de estudos básicos sobre a ecologia dessas plantas no Brasil, mostrando a necessidade de pesquisas que forneçam dados sobre o ciclo de desenvolvimento, formas de reprodução e suas associações com insetos. Recentemente, as plantas invasoras vem sendo estudadas com especial interesse (Nascente et al., 1998a e b; Laca-Buendia & Brandão, 1998; Laca-Buendia et al, 1998; Kranz, 1998), e informações sobre sua fenologia e reprodução são de vital importância, pois fornecem subsídios para os programas de controle, além de revelar curiosas formas de adaptação das plantas aos ambientes resultantes de ação antrópica.

Deste modo, com o objetivo de contribuir para o conhecimento das principais plantas invasoras da região do Submédio do Vale do São Francisco, o presente trabalho pretende levantar as principais invasoras das culturas da região, como também estudar o ciclo das espécies mais frequentes, observando suas formas de reprodução, e a associação das mesmas com insetos polinizadores, pragas e doenças, visando fornecer subsídios para métodos de controle mais eficientes e de manejo integrado de pragas.

2 - JUSTIFICATIVA

As plantas invasoras se enquadram entre as mais notórias espécies colonizadoras, apresentando características como rápido desenvolvimento, alta plasticidade fenotípica, produção de sementes em grandes quantidades e com alta viabilidade, associadas com eficientes mecanismos de dispersão e dormência, e reprodução por autogamia que favorecem o estabelecimento destas espécies em locais continuamente alterados (Baker, 1965 e 1974).

Nos últimos anos, as plantas invasoras vêm merecendo a atenção dos especialistas, dada a sua real importância na agricultura, onde em muitos casos chegam a comprometer de 30 a 40% da produção agrícola. Neste sentido, trabalhos experimentais vem sendo realizados visando a obtenção de meios mais eficazes e menos dispendiosos de controlá-las (Lorenzi, 1991 e 1994). Considerando que tais trabalhos dependem da correta identificação botânica das espécies e de seu modo de reprodução, todo trabalho que contribua para o melhor conhecimento das características morfológicas e reprodutivas deste grupo representa uma valiosa contribuição para o controle e manejo destas espécies (Leitão-Filho et al., 1972, Lorenzi, 1991 e 1994). Assim, torna-se evidente a importância da identificação do grupo de plantas invasoras de uma região, bem como o conhecimento do ciclo de desenvolvimento e reprodução destas espécies, que fornecerão subsídios para a elaboração de métodos de controle, bem como para a compreensão de mecanismos adaptativos de sobrevivência em ambientes sujeitos a ação antrópica.

Estudos fenológicos de plantas invasoras são necessários, pois permitem estabelecer relações com fatores abióticos. A aplicabilidade destes estudos relaciona-se diretamente com métodos de controle e manejo integrado, pois fornecem subsídios para a previsão da ocorrência de determinados eventos, a partir da observação e conhecimento das fenofases anteriores (Frankie et al., 1974; Wielgolaski, 1974). Estudos da biologia floral, polinização e reprodução de plantas invasoras são igualmente de grande interesse, pois a propagação por sementes é bastante comum entre estas espécies e, muitas vezes, o único ou principal mecanismo de reprodução da espécie.

Estudos ecológicos deste grupo são também necessários, no sentido de fornecerem informações de possíveis inimigos naturais, que futuramente poderão servir como controle biológico, evitando assim o uso abusivo de herbicidas (Matallo & Amaral, 1988). Tais métodos estão sendo usados com sucesso em algumas plantas invasoras (Ex. fedegoso - *Senna obtusifolia*, lantana - *Lantana camara*, trapoeraba - *Commelina benghalensis*, tiririca-roxa - *Cyperus rotundus*), onde patógenos específicos destas espécies têm sido usados como um eficiente método de controle biológico (Ribeiro et al., 1995a e b; Pereira & Barreto, 1995; Barreto et al., 1995; Morandi & Barreto, 1995). Com a possibilidade de métodos de controle biológico, espera-se que haja uma redução no uso de defensivos agrícolas o que, conseqüentemente, levaria a redução de resíduos tóxicos nos produtos comercializados e, a longo prazo, a reversão do atual quadro, permitindo a entrada de produtos brasileiros no mercado externo, que ainda hoje é um dos principais problemas encontrados pelos exportadores, principalmente na exportação de frutas “in natura”.

Outro ponto que merece ser destacado refere-se a interferência indireta das plantas invasoras nas culturas, atuando como hospedeiras intermediárias de nematóides (Ponte & Castro, 1975; Ferraz et al., 1978 e 1982) e de um grande número de pragas e patógenos que atacam diversos plantios (Holzner, 1982; Lorenzi, 1991; Silva et al., 1994; Haji et al, 1997). Neste sentido, torna-se evidente a importância de se estudar as plantas invasoras como hospedeiras de pragas, fornecendo assim, subsídios para métodos de controles mais eficazes, impedindo que estas possam se deslocar para seus hospedeiros definitivos e, conseqüentemente, causar danos irreparáveis na produção da maioria das culturas. Para a região do Vale do São Francisco, estudos envolvendo a ocorrência de mosca-de-frutas (*Ceratitis capitata* - Tephritidae) em plantas invasoras vem sendo desenvolvidos, com o objetivo de melhorar o controle desta praga, que constitui um entrave nas exportações de frutas “in natura” para mercados altamente exigentes, como o americano, europeu e asiático. Recentemente, a mosca branca (*Bemisia* spp - Aleyrodidae), uma das principais pragas de várias hortaliças, vem sendo um dos principais problemas da região, sendo freqüentemente encontrada hospedando plantas invasoras e nativas (Haji et al, 1997; Sugawara et al, 1998; Costa et al, 1998;; Lima et al, 1998a e b). Assim, estudos que envolvam levantamentos de possíveis hospedeiros desta praga são de suma importância para a região, possibilitando a utilização de estratégias de controle e medidas de manejo integrado mais eficazes.

Por outro lado, muitas espécies invasoras consideradas “daninhas” podem ser úteis ao homem, nos mais diversos campos. Elas são, em sua maioria, bastantes rústicas, crescendo sobre diversos tipos de solos, suportando extremos de temperaturas e escassez de água, que são característicos da região do semi-árido nordestino, e mesmo assim reagem favoravelmente a estas adversidades. Segundo Brandão et al. (1985), estas espécies vêm sendo coletadas e observadas por diversos pesquisadores, podendo ser utilizadas para várias finalidades, entre elas :

- na alimentação humana, como fontes opcionais de vitaminas e amido. Neste grupo encontram-se as serralhas, o pição, a tanchagem, o mastruço, a amora brava, jurubrba, que podem ser consumidas de diversas maneiras, possibilitando assim uma alimentação alternativa rica em vitaminas, com um custo mínimo (Brandão et al, 1985; Brandão & Zurlo, 1988);
- como potencial apícola, como fonte de néctar e pólen para abelhas, garantindo a alimentação das colmeias com baixo custo operacional. Segundo Brandão et al (1985 e 1988), cerca de 164 espécies de plantas invasoras de culturas, divididas em 84 espécies nectaríferas e 127 políníferas foram descritas e, devida a sua grande adaptabilidade às condições edafoclimáticas, levam vantagens quando comparadas às espécies nativas ou cultivadas. Tais informações seriam extremamente importantes para o desenvolvimento de programas apícolas na região do sertão nordestino, possibilitando que o produtor possa lançar mão de novas opções alimentares para suas abelhas;
- como forrageiras, podendo ser usadas como fonte alternativa na dieta de bovinos e caprinos (Lorenzi, 1991; Costa & Brandão, 1988);
- como medicinais de uso popular, usadas na farmacopéia popular como digestivos, antissépticas, cicatrizantes, antihelmínticas, febrífugas, etc. (Gavilanes et al, 1988).

Estas vantagens vêm reforçar ainda mais os objetivos deste projeto, uma vez que as plantas invasoras podem oferecer um leque de opções para os mais variados usos, bastando para isso, estudos mais aprofundados de suas potencialidades. Assim, torna-se necessário retirar as plantas invasoras dos locais de cultivos, sem contudo erradicá-las, pois se hoje são classificadas como inúteis ou apenas problemáticas, em um futuro próximo, poderão se apresentar com aspectos favoráveis às necessidades humanas.

3 - OBJETIVOS GERAIS

- Realizar o levantamento qualitativo e quantitativo das plantas invasoras nas principais culturas da região (banana, uva, manga, coco, goiaba) para avaliar a real diversidade dessas espécies, bem como possíveis associações com as épocas do ano (estações).
- Realizar um cadastramento efetivo das principais invasoras, fornecendo descrição botânica, nome científico e vulgar, culturas de maior ocorrência, grau de infestação, oferecendo assim dados reais que permitam o reconhecimento dessas espécies em campo.
- Estudar a fenologia, biologia floral e sistema de reprodução das espécies mais frequentes, com o objetivo de contribuir para melhor controlar sua infestação, através de métodos mais eficientes de controle.
- Observar a ocorrência de pragas (bactérias, vírus, fungos, nematóides, insetos, etc.) associados às espécies invasoras, com o objetivo de caracteriza-las como hospedeiras intermediárias, o que fornecerá subsídios para possíveis programas de manejo integrado de pragas.
- Determinar usos alternativos para as espécies invasoras da região, como por exemplo plantas apícolas, medicinais, forrageiras, abudação verde, conciliando a resistência e plasticidade fenotípica dessas espécies, com possíveis usos comerciais.

4- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O presente relatório consta das atividades desenvolvidas no projeto de pesquisa “Fenologia, Biologia Floral e Reprodutiva de espécies invasoras das principais frutíferas do Submédio do Vale do São Francisco”, durante o período de maio de 1998 a abril de 2001, sob vigência da Bolsa de Desenvolvimento Científico Regional (DCR/CNPq). Para melhor compreensão das atividades aqui relatadas, estas são apresentadas subdivididas em capítulos nas principais áreas do projeto, para facilitar a discussão dos resultados

5 - LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DE PLANTAS INVASORAS

Com o objetivo de contribuir para o conhecimento das plantas invasoras do Submédio do Vale do São Francisco, levantou-se os plantios irrigados de uva, manga, coco, banana e goiaba, buscando determinar quais as espécies invasoras mais frequentes e mais abundantes. Por serem consideradas plantas invasoras e daninhas, as ervas de passarinho foram incluídas nos levantamentos, com o objetivo levantar as espécies de Loranthaceae que ocorrem em fruteiras, ornamentais e espécies da caatinga.

5.1 - Levantamento de plantas invasoras em áreas de fruteiras irrigadas

No presente trabalho, considerou-se como planta invasora toda e qualquer espécie, silvestre ou introduzida, que cresce espontaneamente em solos agrícolas, onde sua presença não é desejada. O termo planta daninha não é aqui empregado, pois muitas dessas espécies podem ser benéficas, sendo usadas na medicina popular, forrageiras, e fonte de néctar e pólen para abelhas, contradizendo a denominação como exclusivamente prejudicial.

5.1.1- Material e Métodos

O levantamento foi realizado no Submédio do Vale do São Francisco, em propriedades localizadas nos projeto de irrigação Bebedouro e Nilo Coelho - Núcleos 5 e 11, Fazenda Boa Esperança, município de Petrolina-PE, e na Vitivinícola Santa Maria, município de Lagoa Grande. Na Tabela 1 estão agrupadas as informações das áreas levantadas. O clima da região é Bshw, semi-árido quente, regime de chuvas no verão, com distintas estações seca e úmida. A precipitação anual é de 439 mm, distribuídas irregularmente.

Tabela 1: Informações sobre cultura e localização das áreas levantadas.

Município	Propriedade	Área (ha)	Cultura
Petrolina	Faz. Boa Esperança	140,0	manga e uva
	Sementes Básicas / CPATSA	4,5	coco e banana
	Estação Exp. / CPATSA	1,2	goiaba
	Lote 797 - N11	11,5	banana e coco
	Lote 130 - N5	07,0	uva e manga
Lagoa Grande	Vitivinícola Sta Maria	150,0	Uva

Para o levantamento foram amostradas, aleatoriamente, parcelas de 30 m², de acordo com a determinação da área mínima (Kiill & Lima, 1998). O número de parcelas amostradas variou de acordo com o tamanho da propriedade. Todos os indivíduos com altura igual ou superior a 5 cm foram observados, registrando-se a altura máxima, comprimento (no caso de espécies rasteiras), área de cobertura e acúmulo de folhas secas (litter). Adotou-se esta altura como padrão mínimo para facilitar a identificação das espécies.

Para determinar a área de cobertura de cada indivíduo adotou-se a escala proposta por Braun-Blanquet (1950) :

- 1 - inferior a 5% da parcela
- 2 - entre 5 e 25 % da parcela
- 3 - entre 26 e 50 % da parcela
- 4 - entre 51 e 75 % da parcela
- 5 - superior a 75 % da parcela

Para determinar o acúmulo de folhas de secas, adotou-se a escala proposta Grime (1979) :

- 1 - nenhum
- 2 - pouco, cobertura descontínua
- 3 - pouco, cobertura contínua
- 4 - cobertura contínua com altura até 1cm de profundidade
- 5 - cobertura contínua com altura até 5 cm de profundidade
- 6 - cobertura contínua com altura superior a 5 cm de profundidade

Para determinar o índice da similaridade entre as parcelas e o índice de associação entre as espécies entre mais frequentes ($\geq 50\%$) de determinada área, utilizou-se o Índice de Jaccard, descrito por Muller-Dombois & Ellenberg (1976). Os critérios de avaliação para similaridade e associação foram considerados de acordo com as classes:

- 100-80: muito alto
- 79-60: alto
- 59-40: médio
- 39-20: baixo
- menor que 19: muito baixo

Os levantamentos qualitativos e quantitativos foram feitos de acordo com as estações do ano (Tabela 2), perfazendo um total de quatro levantamentos ao longo do ano. Após o término dos levantamentos, estes foram comparados com os dados climáticos da região, para verificar se há diferenças associadas às condições ambientais locais.

Tabela 2: Estações do Ano de acordo com o calendário oficial.

Estações do Ano	Período
Inverno	21 de junho a 23 de setembro
Primavera	23 de setembro a 21 de dezembro
Verão	21 de dezembro a 21 de março
Outono	21 de março a 21 de junho

Dados climáticos do período de 1998 a 2000 estão na tabela 3. De cada espécie foram coletados materiais botânicos suficiente para a preparação de três exsiccatas, para posterior confirmação ou identificação taxonômica. Os materiais botânicos foram enviados a especialistas no Instituto de Botânica de São Paulo e Universidade Federal de Pernambuco e depositados no herbário da Embrapa Semi-Árido.

Tabela 3: Dados climáticos da região de Petrolina no período de janeiro a dezembro de 1999. Embrapa Semi-Árido, 1999

Mês do Ano	Precipitação (mm)			Temperatura (° C)			Umidade Relativa (%)		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Janeiro	153,5	79,0	69,9	27,4	27,4	25,1	79	76	83
Fevereiro	65,9	48,6	78,8	28,0	27,5	24,8	72	73	77
Março	15,7	64,3	81,6	28,7	26,8	25,1	74	74	73
Abril	6,4	5,0	92,6	28,8	27,7	25,1	74	61	81
Maio	2,0	12,8	21,9	27,3	26,0	24,8	75	62	82
Junho	7,3	0,0	15,0	25,1	25,6	23,7	77	59	78
Julho	0,7	2,1	3,8	25,1	24,5	23,4	75	60	68
Agosto	6,6	2,3	1,4	25,9	23,2	25,7	71	71	72
Setembro	0,6	30,4	1,0	26,8	25,2	26,9	73	66	80
Outubro	0,0	18,1	1,9	28,2	25,5	25,8	67	70	60
Novembro	63,4	97,2	144,6	28,6	26,1	25,5	75	70	71
Dezembro	73,8	133,8	129,7	27,7	25,3	25,5	73	82	75
Total	395,9	493,6	642,2	27,3	25,9	25,0	74	69	75

5.1.2 - Resultados e Discussão

Foram avaliadas 74 parcelas em áreas de uva, manga, coco, banana e goiaba, onde foram identificadas 201 espécies de 43 famílias (Tabela 4).

Tabela 4: Relação das espécies invasoras inventariadas em cultivo de coco, goiaba, uva, manga, banana, observadas nos períodos estacionais do inverno (inv.), primavera (prim.) verão (ver.) e outono (out.), com seus respectivos nomes vulgares, nome específico e família botânica e locais de ocorrência.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Estação				Local*
		Inv.	Prim	Ver.	Out.	
Amaranthaceae						
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Sempre-viva branca	X		X	X	1,2,
<i>Althernanthera pungens</i> H.B.K.	Falso pega-pinto		X	X	X	1
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Bredo	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
<i>Amaranthus espinosus</i> L.	Bredo com espinho	X	X	X	X	2,4,5
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Bredo da flor verm.	X				6
<i>Amaranthus lividus</i> L.	Bredo da flor banca	X				6
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Bredo de mancha	X	X	X	X	1,3,4,5,6
<i>Froelichia lanata</i> Mog.	Ervanço de pendão	X	X	X	X	2,3,5
<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	Perpétua			X		1
Amarillidaceae						
<i>Zefirantes carinata</i> Spreng	Cebola brava			X	X	2
Anacardiaceae						
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Engl.	Aroeira			X		3
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	X	X	X	X	2,3

Cont.

Tabela 4: Relação das espécies invasoras inventariadas em cultivo de coco, goiaba, uva, manga, banana, observadas nos períodos estacionais do inverno (inv.), primavera (prim.) verão (ver.) e outono (out.), com seus respectivos nomes vulgares, nome específico e família botânica e locais de ocorrência.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Estação				Local*
		Inv.	Prim	Ver.	Out.	
Apocynaceae						
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Quatro pataca			X	X	2
<i>Mandevilla</i> sp	Batata de vaqueiro	X				5
Asclepiadaceae						
<i>Calotropis procera</i> (Wild.) R.Br.	Lã de seda	X	X	X	X	1,2,3,4,5
Asteraceae						
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Juiz de paz	X	X	X	X	1,2,4,5,6
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Pincel lilás	X		X	X	2,3
<i>Bidens pilosa</i> L.	Agulha	X	X	X	X	1,2,4,6
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Pincel roxo	X	X	X	X	1,2,3,5,6
<i>Eclipta alba</i> Hassk.	Mato d'água	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Emilia fosbergii</i> DC.	Serralha roxa	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralha vermelha	X	X	X	X	2,3,4,5
<i>Erichitites hieracifolia</i> (L.) Rafin.	Falsa serralha				X	2
<i>Galinsofa parviflora</i> Cav.	Picão branco			X	X	5
<i>Gnaphalium spicatum</i> Lam.	Macela	X		X	X	2,4,5
<i>Wedelia scaberrima</i> Benth.	Desconhecida 1	X	X			1,3
Bignoniaceae						
<i>Tabebuia caraiba</i> Bur.	Caraibeira			X		1
<i>Neojoberbia condolleana</i> Bureau & K. Shum.	três folhas c/ espinho	X				2
Boraginaceae						
<i>Cordia piauhiensis</i> Fresen.	fruto de galo	X	X			2
<i>Heliotropium procubens</i> Mill.	Azulão	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Heliotropium indicum</i> (L.) DC.	crista de galo	X	X		X	2,3
Brassicaceae						
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Mastruço	X			X	5
Burseraceae						
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillet	Umburana de cambão	X	X	X		2
Capparaceae						
<i>Cleome spinosus</i>	Mussambê	X	X		X	2,5
Caryophyllaceae						
<i>Silene gallica</i> L.	bolinha verde peluda			X	X	1,2,3,4,5
Commelinaceae						
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeiraba	X	X	X	X	1,2,4
Convolvulaceae						
<i>Evolvulus aff. analloides</i>	Azul rasteira	X	X	X	X	2,3
<i>Evolvulus pterocaulon</i> Moric.	Azul rasteira 2				X	2
<i>Ipomoea nil</i> L.	Jetirana flor azul	X	X		X	2
<i>Ipomoea bahiensis</i> Will. ex. Roem. & Schult.	Jetirana		X	X	X	2,4
<i>Ipomoea setifera</i> L.	Jetirana flor rosa	X	X	X	X	2
<i>Ipomoea wrightii</i> A. Gray	Jetirana lisa			X	X	1,2
<i>Ipomoea piurens f. rosea</i> O'Donell	Jetirana flor roxa	X	X	X		1,3
<i>Jacquemontia agrestis</i> (Choisy) Meisn.	Cípo da flor azul				X	2
<i>Merremia tubulosa</i> (L.) Rendle	Jetirana flor amarela	X				5
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	jetirana peluda	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6

Cont.

Tabela 4: Relação das espécies invasoras inventariadas em cultivo de coco, goiaba, uva, manga, banana, observadas nos períodos estacionais do inverno (inv.), primavera (prim.) verão (ver.) e outono (out.), com seus respectivos nomes vulgares, nome específico e família botânica e locais de ocorrência.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Estação				Local*
		Inv.	Prim	Ver.	Out.	
Curcubitaceae						
<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Citrullus colocynthis</i>	Melancia de cavalo			X	X	2
<i>Citrullus vulgaris</i> Schard	Melancia comum	X		X	X	1,2,3,4
<i>Wilbranthia</i> sp	Batata de teiu			X		2
<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de S. Caetano	X	X	X		2
Cyperaceae						
<i>Cyperus</i> sp	Tiririca cebola	X	X	X	X	2
<i>Cyperus brevifloius</i> (Rottb.) Hassk.	Tiririca em bola				X	5
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl.	Tiririca gigante	X				2
<i>Cyperus iria</i> L.	Tiririca d'água	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiririca do brejo	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
Euphorbiaceae						
<i>Croton glandulosus</i> L.	Bolinha verde	X	X	X	X	2,3,4,5
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arth.	Cansação	X	X	X	X	2,4
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Erva andorinha	X	X	X	X	2
<i>Phyllanthus</i> sp	Erva andorinha 2	X	X			2
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small.	Falso quebra-pedra	X	X	X	X	1,2,3,5,6
<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax et K. Hoffman	Maniçoba	X	X	X	X	1,3,5
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca				X	5
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Orelha de mexirra	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	X	X	X	X	2,4
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Sara-ferida	X	X	X	X	1,2,4,6
<i>Jatropha molissima</i> Muell.	Pinhão vermelho	X				2
<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl.) Baill.	Pinhão rasteiro	X		X		1,2,5
<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> Pax & K. Hoffm.	Favela	X				2,5
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	Marmeleiro preto			X		2
<i>Croton lobatus</i> L.	Três sementes	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
Lamiaceae						
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit	Amargoso	X	X			2
<i>Hyptis salzmanni</i> (Benth) Harley	Barriguda	X		X	X	2,5
<i>Hyptis mutabilis</i> (A. Rich.) Briq	Fedido	X		X		2
<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	Gergilim bravo				X	2
<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) R. Br.	Cordão S. Francisco	X	X			2
<i>Raphiodon echinus</i> Shauer	Beton			X		3
<i>Stachys petiolosa</i> Briq.	Falso beton	X	X			2
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit	Meloso 2		X			3
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntz	Meloso 1	X	X	X	X	1,2,3,5,6
Leguminosae						
Caesalpinoidae						
<i>Poeppigia procera</i> Presl	Muquem		X		X	1
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>excelsa</i>	Canafistula	X	X	X	X	2,5
<i>Caesalpineia pyramidallae</i> Tul.	Catingueira			X	X	2
<i>Caesalpineia microphylla</i> Mart.	Catingueira rasteira	X	X	X	X	2
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Falso mata pasto	X	X	X	X	2,3
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso	X	X	X	X	2,5
<i>Chamaecrista calyciodes</i> DC.	Feijão no. 1	X	X	X	X	2,3,4,5

Cont.

Tabela 4: Relação das espécies invasoras inventariadas em cultivo de coco, goiaba, uva, manga, banana, observadas nos períodos estacionais do inverno (inv.), primavera (prim.) verão (ver.) e outono (out.), com seus respectivos nomes vulgares, nome específico e família botânica e locais de ocorrência.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Estação				Local*
		Inv.	Prim	Ver.	Out.	
Leguminosae						
Caesalpinoidae						
<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Mata pasto liso	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Senna latistipula</i> Benth	Mata pasto peludo	X	X	X	X	1,2,5
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	X	X	X	X	3,5
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex. Tul.	Pau-ferro	X	X	X	X	2,3
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	são João	X	X		X	2,3,5
Papilionoidae						
Não identificada	Feijão flor amarela			X	X	1
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Anil	X	X			2,4
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Bananinha 5 folhas	X	X	X	X	2,6
<i>Indigofera</i> sp	Feijão flor roxa				X	2
<i>Crotalaria incana</i> L.	Guiso de cascavel			X	X	2,4
<i>Macroptilium</i> sp	Falso feijão rolinha 2	X	X			1
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Feijão bravo		X	X	X	1,2,3,4
<i>Aeschynomene evenia</i> Wright	Feijão no. 2	X	X	X		2,3
<i>Aeschynomene biflora</i> (Poir) DC.	Leguminosa 1	X	X			2
<i>Phaseolus nathyroides</i> L.	Feijão de rolinha		X	X	X	6
<i>Phaseolus panduratus</i>	Amendoim/carcará			X	X	2
<i>Vigna sinensis</i> Endl.	Feijão de corda			X		4
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl) Sw.	Bananinha 3 folhas	X	X		X	2,6
<i>Stylosanthes capitata</i> Vog.	Feijão no. 3	X	X		X	2,5
<i>Zornia sericea</i> Moric.	Feijão no. 4	X	X	X	X	2,4
<i>Macroptium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet	Orelha de onça	X	X	X	X	2,3
<i>Desmodium</i> sp	Orquídea lilás	X	X			2
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Rapadura de cavalo	X	X		X	2
Mimosoidae						
<i>Prosopis juliflora</i> (SW.) DC.	algaroba	X	X	X	X	2,3,5
<i>Chlorolucum foliolosum</i> (Benth.) G.P. Lewis	arapiraca	X			X	2
<i>Piptadenia obliqua</i> (Pers.) Macbr.	angico de bezerro	X	X	X	X	2
<i>Mimosa invisa</i> Mart.	falsa malícia	X	X	X		2,5
<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.	jurema rosa	X	X		X	2
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema preta	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Wild.	jureminha	X	X	X	X	1,2,4,5
<i>Mimosa pudica</i> L.	malícia	X	X	X	X	2,3,4
Malvaceae						
Não identificada	Malva				X	2
Não identificada	Duas sementes		X	X		1,3
<i>Pavonia cancellata</i> Cav.	corda de viola 1	X	X	X	X	1,2,3,4
<i>Pavonia humifusa</i> A. St-Hill	corda de viola 2	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Pavonia varians</i> Moric	Malva peludoa 2				x	2
<i>Sida</i> sp	falsa malva	X				1
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	malva canela siriema	X	X	X	X	2,3,4,5
<i>Sida cordifolia</i> L.	malva grossa	X	X	X	X	1,2,4,5
<i>Malvastrum</i> sp	malva peluda 1	X	X		X	1,2
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	malva rasteira	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6

Cont.

Tabela 4: Relação das espécies invasoras inventariadas em cultivo de coco, goiaba, uva, manga, banana, observadas nos períodos estacionais do inverno (inv.), primavera (prim.) verão (ver.) e outono (out.), com seus respectivos nomes vulgares, nome específico e família botânica e locais de ocorrência.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Estação				Local*
		Inv.	Prim	Ver.	Out.	
Malvaceae						
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcki	malva vermelha	X	X			1
<i>Wissadula peritlocifolia</i>	quatro sementes	X	X	X	X	1
<i>Sida santhamaranthensis</i> H. Monteiro	Reloginho 2			X	X	2
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Reloginho 1	X	X	X	X	1,2,3,6
Molluginaceae						
<i>Mollugo verticillata</i> L.	sabonete de soldado	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
Myrtaceae						
<i>Eugenia</i> sp	goiaba	X	X	X	X	2,5
Nyctaginaceae						
<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	pega-pinto	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
Onagraceae						
<i>Ludwigia longifolia</i>	pimentinha 1	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Ludwigia linifolia</i> Poir	Pimentinha 2		X	X	X	1,2
Papaveraceae						
<i>Argemone mexicana</i> L.	carro santo	X	X			2
Passifloraceae						
<i>Passiflora cincinnata</i> Mart.	Maracujá de boi			X		2
<i>Passiflora foetida</i> L.	maracujá de estalo	X	X	X	X	1,3,5
Poaceae						
<i>Bachiaria mutica</i> (Frosk.) Stapf.	capim mandante	X	X	X	X	1
<i>Brachiaria</i> sp	Cap. braquiária roxa	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	capim buffel	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	capim carrapicho	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Chloris polydactyla</i> (L.) Sw.	capim marrom	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	capim pé de papagaio	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	capim tropical	X				1
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	capim fino 1	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex. Ekman	capim amargoso	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Digitaria</i> sp	capim fino 2	X				1,5
<i>Echinochloa</i> sp	capim sorgo	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	capim pé de galinha	X	X	X	X	1,2,6
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	capim pendão branco	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
<i>Eragrostis</i> sp	capim chorão	X	X		X	1,3,5
<i>Luziola</i> sp	capim orvalho	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Panicum</i> sp	capim 1	X			X	2
<i>Paspalum</i> sp	capim dois dedos	X				3
<i>Penisetum cf. purpurium</i>	Capim falso buffel				X	1
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	capim favorito	X	X	X	X	1,2,4,5
<i>Setaria</i> sp	capim escova	X		X	X	1
<i>Sorghum arundinaceum</i> (Willd.) Stapf.	capim angola	X	X	X	X	1
Polygonaceae						
<i>Rumex acetosella</i> L.	engorda-gado	X	X	X	X	1,2,3,4,5
Portulacaceae						
<i>Portulaca simplicifolia</i> Mart.	beldroega flor grande		X	X		3
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega de porco	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Portulaca pilosa</i> L.	Beldr. lã de ovelha 2	X			X	2,3
<i>Portulaca halimoides</i>	Beldr. lã de ovelha 1	X	X	X	X	1,2,3,4,5

Cont.

Tabela 4: Relação das espécies invasoras inventariadas em cultivo de coco, goiaba, uva, manga, banana, observadas nos períodos estacionais do inverno (inv.), primavera (prim.) verão (ver.) e outono (out.), com seus respectivos nomes vulgares, nome específico e família botânica e locais de ocorrência.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Estação				Local*
		Inv.	Prim	Ver.	Out.	
Primulaceae						
<i>Anagallis</i> sp	anagalis		X		X	3
Rhaminaceae						
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	X	X	X	X	2,3,5
Rubiaceae						
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Shlecht.) Steudel	ervanço branco	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Ervanço em bola 2	X			x	2,3,5
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	ervanço em bola 1	X	X	X	X	1,2,3,5
<i>Diodia teres</i> Walt.	ervanço preto	X	X	X	X	1,2,3,4,5
Sapindaceae						
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	cipó chumbinho	X	X			2
Scrophulariaceae						
<i>Stemodia martiniana</i> L.	cheiroso	X	X			2
<i>Scoparia dulcis</i> L.	vassourinha	X	X	X	X	1,2,3,4,5
Solanaceae						
<i>Solanum americanum</i> Mil.	maria preta	X	X			2
<i>Solanum viarum</i> Dun.	melancia da praia	X	X	X	X	1,2,3,4,5
<i>Physallis angulata</i> L.	sapinho	X	X	X	X	2,3,5
<i>Datura stramonium</i> L.	trombeteira	X				2
Sterculiaceae						
<i>Helicteres mollis</i> K. Schum.	Embira branca			X		2
<i>Waltheria ferruginea</i> St. Hill.	embira	X				2
	desconhecida 2	X				3
<i>Melochia pyramidata</i> L.	embira roxa	X	X	X	X	1,2
<i>Melochia tomentosa</i> L.	embira vermelha	X				2
<i>Waltheria indica</i> L..	malva flor amarela	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6
<i>Waltheria</i> sp	malva flor amarela 2		X	X		3,5
<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	malva folha prateada	X	X	X	X	1,2,4,3,5,6
Turneraceae						
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	embira flor amarela	X		X	X	1,3,4,5
<i>Piriqueta duarteana</i> Urb.	embira flor rosa	X	X	X	X	2
Verbenaceae						
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl.	crista de galo verm.	X	X	X	X	2
Violaceae						
<i>Hybanthus calceoralia</i> (L.) G.L. Schul.	papaconha	X	X	X	X	1,3
Zygophyllaceae						
<i>Kalstroemeria</i> sp	Falso begô			X	X	2
<i>Tribulus cistoides</i> L.	begô	X	X	X	X	2,3,4,6
Sem identificação						
Não identificada 1	Beira rio	X	X			2
Não identificada 2	Seca terra			X		2

Local: 1- Vitivinícola Santa Maria, 2- Fazenda Boa Esperança, 3- Embrapa Serviços e Negócios tecnológicos, 4- Proj. de Irrigação Sen. Nilo coelho – Núcleo 5, 5 - Proj. de Irrigação Sen. Nilo coelho – Núcleo 11, 6- Proj. de Irrigação Bebedouro

Na Tabela 5 estão agrupadas as famílias botânicas, com seus respectivos números de gêneros e espécies (absoluto e relativo) observados nos levantamentos feitos nas quatro estações do ano. Os dados mostram que, a família Poaceae foi a mais representativa nas quatro estações, abrangendo de 12,2 a 15,0% do total de espécies levantadas. As

Euphorbiaceae, Malvaceae e Asteraceae também se destacaram, apresentando porcentagens que variaram entre 6,5 a 9,3% do total de espécies inventariadas.

TABELA 5: Famílias botânicas inventariadas, com seus respectivos números de gêneros e de espécies observados nos períodos estacionais inverno, primavera, verão e outono, no Município de Petrolina e Lagoa Grande, PE.

Famílias	Inverno			Primavera			VERÃO			OUTONO		
	Gênero	Espécie (no.)		Gênero	Espécie (no.)		Gênero	Espécie (no.)		Gênero	Espécie (no.)	
		Absol	Relat		Absol	Relat		Absol	Relat		Absol	Relat
Amaranthaceae	3	7	5,4	3	6	4,5	4	6	4,3	2	4	3,3
Amarillidaceae	0	0	0	1	1	0,7	1	1	0,7	0	0	0
Anacardiaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	2	2	1,4	2	2	1,6
Apocynaceae	0	0	0	1	1	0,7	0	0	0	0	0	0
Asclepiadaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Asteraceae	8	9	6,8	8	9	6,5	8	9	6,4	8	9	7,1
Bignoniaceae	1	1	0,7	0	0	0	1	1	0,7	0	0	0
Boraginaceae	2	3	2,3	1	2	1,4	1	1	0,7	1	2	1,6
Brassicaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,8
Burseraceae	0	0	0	1	1	0,7	1	1	0,7	0	0	0
Capparaceae	1	1	0,7	0	0	0	1	1	0,7	1	1	0,8
Caryophyllaceae	0	0	0	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Commelinaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Convolvulaceae	3	6	4,5	3	6	4,5	4	6	4,3	3	5	3,9
Curcubitaceae	3	3	2,4	2	3	2,1	3	4	2,9	3	3	2,4
Cyperaceae	1	3	2,4	1	4	2,9	1	2	1,4	1	4	3,3
Euphorbiaceae	7	10	7,5	7	13	9,3	8	10	7,2	6	11	8,3
Lamiaceae	3	4	3,1	2	4	2,9	3	3	2,2	4	4	3,3
Leguminosae												
Caesalpin.	3	9	6,8	4	11	7,9	4	11	7,9	4	9	7,1
Mimos.	4	7	5,4	5	8	5,7	5	8	5,7	3	4	3,3
Papilion.	6	10	7,5	7	9	6,5	9	12	8,6	9	11	8,3
Malvaceae	5	11	8,3	5	9	6,5	7	13	9,3	5	9	7,1
Molluginaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Myrtaceae	1	1	0,7	0	0	0	0	0	0	1	1	0,8
Nyctaginaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Onagraceae	1	1	0,7	1	2	1,4	1	2	1,4	1	1	0,8
Papaveraceae	1	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passifloraceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	2	1,6
Poaceae	13	18	13,4	12	17	12,2	15	21	15,0	12	16	12,7
Polygonaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Portulacaceae	1	2	1,6	1	4	2,9	1	2	1,4	1	4	3,3
Primulaceae	0	0	0	1	1	0,7	0	0	0	1	1	0,8
Rhamnaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Rubiaceae	3	3	2,4	4	4	2,9	4	4	2,9	4	4	3,3
Sapindaceae	1	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrophulariaceae	2	2	1,6	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,8
Solanaceae	3	4	3,0	2	3	2,1	2	3	2,2	2	3	2,4
Sterculiaceae	2	4	3,0	2	6	4,5	2	3	2,2	2	4	3,3
Turneraceae	1	1	0,7	2	2	1,4	2	2	1,4	1	1	0,8
Verbenaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	1	1	0,7	0	0	0
Violaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	0	0	0	1	1	0,8
Zygophyllaceae	1	1	0,7	1	1	0,7	2	2	1,4	1	1	0,8
TOTAL	55	83	62,1	55	85	61	61	90	100	54	77	61,2

Entre as invasoras mais frequentes nas quatro estações, 17 espécies de nove famílias se destacaram (Tabela 6). Entre elas, o brejo e os capins fino, pé de papagaio e carrapicho apresentaram as maiores taxas, com 100% de frequência ao longo do ano, indicando que estas espécies podem ser consideradas como as principais invasoras para áreas irrigadas.

TABELA 6: Relação das espécies invasoras que apresentaram frequência igual ou superior a 60% nas quatro estações do ano, nas seis áreas observadas.

ESPÉCIE	FREQUÊNCIA (%)				MÉDIA
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	%
Bananinha 5 folhas	69	67	67	67	68
Bredo	100	100	100	100	100
Capim amargoso	75	75	100	100	88
Capim fino	100	100	100	100	100
Capim marrom	75	63	75	88	75
Capim pé de papagaio	100	100	100	100	100
Capim carrapicho	100	100	100	100	100
Corda de viola 2	100	100	100	75	94
Ervanço branco	78	100	89	100	92
Jureminha	75	75	75	63	72
Malva flor amarela	92	89	69	77	82
Malva rasteira	100	100	100	92	98
Orelha de mexirra	88	78	100	100	92
Pega-pinto	75	100	100	100	94
Pimentinha 1	75	100	100	60	94
Sara-ferida	75	75	100	100	88
Serralha roxa	100	75	85	100	90

Com relação a área de cobertura, a maioria das espécies receberam índice 1. As invasoras azulão, brejo, capim amargoso, capim angola, capim carrapicho e capim pé de galinha recebem índice 2. As invasoras malva rasteira, feijão no.2 e feijão no.3 receberam índice 4, cobrindo mais de 50% das parcelas observadas.

Quanto ao acúmulo de folhas secas, a maioria das espécies receberam índice 1. As invasoras falso feijão de rolinha, malva rasteira e tiririca do brejo apresentaram acúmulo de folhas e receberam índice 2. Os capins amargoso, angola, carrapicho, favorito, fino, pé de galinha, pé de papagaio e marrom apresentaram o maior acúmulo de folhas secas, recebendo índice 6.

Com relação aos índices de similaridade e de associação, os dados serão apresentados separadamente para cada área amostrada, para facilitar a análise.

5.1.2.1- Vitivinícola Santa Maria (Lagoa Grande-PE)

As Tabela 7 a 10 mostram os Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 0 a 77%, nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices de similaridade foram registrados entre as parcelas 8 com a 10, e da 11 com a 12, com índices de 69% e 65% respectivamente (Tabela 7), indicando alta similaridade entre estas parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras brejo, capim carrapicho, capim fino, malva rasteira e orelha de mexirra em todas as parcelas.

TABELA 7: Índice de Similaridade das parcelas em área de uva da Vitivinícola Santa Maria no período estacional inverno.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	100	30	28	24	22	24	16	22	17	21	17	14	21	10	5	7
2		100	21	14	38	22	17	27	33	18	29	22	17	12	7	21
3			100	29	54	20	31	40	40	43	39	41	43	21	10	17
4				100	33	36	45	46	33	38	29	25	33	33	12	17
5					100	27	31	50	55	57	47	44	54	24	11	23
6						100	36	38	36	33	31	24	38	24	17	13
7							100	40	40	38	32	26	43	28	21	23
8								100	58	69	50	44	46	22	10	17
9									100	46	47	53	58	29	16	22
10										100	53	50	43	21	9	20
11											100	65	33	25	9	21
12												100	38	30	13	33
13													100	40	22	29
14														100	33	24
15															100	23
16																100

Na primavera, os maiores Índices de Similaridade foram registrados entre as parcelas 5 com a 13, da 6 com a 9 e com a 13. com índices de 57%, 63% e 50% respectivamente (Tabela 8), indicando que há similaridade média entre as parcelas 6 e 9, e similaridade baixa entre as outras parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras brejo, capim marrom, pega pinto e orelha de mexirra em todas as parcelas. Por outro lado não foi registrada similaridade na comparação entre a parcela 12 e as parcelas 13, 14, 15 e 16.

TABELA 8: Índice de similaridade das parcelas em área de uva da Vitivinícola Santa Maria no período estacional primavera.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	100	29	18	17	16	25	22	25	15	8	12	10	23	10	7	10
2		100	24	26	23	35	32	37	18	5	27	14	29	11	16	12
3			100	39	37	25	30	28	25	12	22	0	47	25	17	13
4				100	42	35	40	27	25	13	31	5	40	21	25	17
5					100	40	38	39	29	27	36	0	57	25	17	13
6						100	47	33	63	33	35	13	50	35	21	24
7							100	27	38	17	36	6	33	24	28	15
8								100	25	20	38	7	40	26	14	17
9									100	18	35	13	36	28	12	17
10										100	26	0	20	27	8	11
11											100	10	23	43	30	21
12												100	0	0	0	0
13													100	26	19	21
14														100	32	29
15															100	33
16																100

Na verão (Tabela 9), os maiores índices foram registrados na comparação da parcela 3 com a 7 (60%); da parcela 10 com as parcelas 8 (77%) e 9 (62%) e da parcela 13 com as parcelas 8 (77%) e 9 (62%), indicando alta similaridade entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras brejo, capim carrapicho, capim fino, capim pé de papagaio, malva rasteira e pega pinto.

TABELA 9: Índice de similaridade das parcelas em área de uva da Vitivinícola Santa Maria no período estacional verão.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	100	42	25	46	52	47	29	35	25	30	30	17	30	16	15	24
2		100	25	30	42	36	31	23	23	23	27	16	27	15	14	21
3			100	33	35	33	60	54	50	58	36	33	46	22	21	19
4				100	52	43	38	37	29	45	26	27	36	24	22	25
5					100	48	32	43	42	45	21	20	38	19	14	26
6						100	45	56	44	50	26	32	50	23	27	19
7							100	56	44	50	35	40	50	30	35	21
8								100	57	77	44	33	77	30	23	29
9									100	62	31	29	62	33	25	21
10										100	47	35	57	25	18	25
11											100	35	38	25	13	21
12												100	28	24	17	24
13													100	39	24	24
14														100	32	41
15															100	34
16																100

Na outono (Tabela 10), os maiores Índices de Similaridade foram registrados na comparação da parcela 10 com a parcela 12 (64%), da parcela 5 com a 6 (56%), da parcela 6 com a 8 (56%) e com a 13 (56%), indicando que houve alta similaridade entre as parcelas 10 e 12, e similaridade média entre as demais parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras brejo, capim marrom, capim carrapicho, capim fino e pega pinto.

TABELA 10: Índice de similaridade das parcelas em área de uva da Vitivinícola Santa Maria no período estacional outono.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	100	48	35	24	36	29	30	31	28	22	24	26	23	20	18	13
2		100	29	29	36	29	33	26	28	21	29	36	27	20	25	17
3			100	30	38	30	55	45	35	31	24	33	39	29	30	15
4				100	47	47	42	47	44	43	38	54	47	35	24	30
5					100	56	50	47	44	44	39	44	48	30	21	21
6						100	42	56	44	43	47	43	56	42	24	24
7							100	43	47	47	42	47	50	28	29	19
8								100	44	44	47	44	55	43	31	26
9									100	50	53	50	45	40	19	29
10										100	54	64	53	32	21	20
11											100	54	47	35	29	37
12												100	44	39	26	33
13													100	32	23	19
14														100	44	35
15															100	40
16																100

Nas Tabelas 11 e 12 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices foram encontrados na comparação das invasoras brejo com capim carrapicho (94%) e capim marrom (81%), e capim carrapicho com orelha de mexirra (81%). Na primavera, os maiores valores foram registrados na comparação do brejo com carrapicho (73%), capim marrom (87%) e orelha (73%); e do capim carrapicho com orelha (73%). Os dados indicam que há associação muito alta entre as invasoras comparadas no inverno e associação alta e muito alta entre as espécies comparadas na primavera.

TABELA 11: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva da Vitivinícola Santa Maria, no período estacional inverno/primavera.

Espécies	Bredo	Capim Carrapicho	Capim Marrom	Capim Fino	Malva rasteira	Orelha de mexirra
Bredo	100/100	94/73	81/87	73/53	73/50	75/73
Capim carrapicho		100/100	75/60	69/50	69/47	81/73
Capim Marrom			100/100	77/58	53/33	79/67
Capim Fino				100/100	69/31	60/58
Malva rasteira					100/100	60/43
Orelha de mexirra						100/100

Analisando as duas estações do ano, verifica-se que na maioria das comparações entre as invasoras houve uma queda nos índices de associação, sendo a maior diferença registrada entre o capim fino e a malva rasteira, que de alta associação no inverno, passou para baixa associação na primavera.

No verão, os maiores índices foram encontrados na comparação das invasoras capim fino com bredo (94%) e capim carrapicho (94%). No outono, os maiores valores foram registrados na comparação do bredo com carrapicho, com índice de 94% (Tabela 12). Estes resultados indicam que há uma associação muito alta entre estas espécies.

Comparando as duas estações do ano, verifica-se que embora tenha havido variação entre os índices registrados, na maioria dos casos não houve alteração de classe. Na associação entre bredo e orelha de mexirra, bredo e pega pinto, capim marrom e capim pé de papagaio, malva rasteira e orelha de mexirra, orelha de mexirra e capim pé de papagaio, os maiores índices foram registrados no verão. Porém, o inverso foi registrado na associação entre capim carrapicho e capim marrom, capim marrom e orelha de mexirra, capim marrom e pega pinto e malva rasteira e pega pinto.

TABELA 12: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva da Vitivinícola Santa Maria, no período estacional verão/outono.

Espécies	Bredo	Capim carrapicho	Capim Marrom	Capim Fino	Malva rasteira	Orelha de mexirra	Capim pé de Papagaio	Pega pinto
Bredo	100/100	88/94	80/81	94/81	67/67	63/56	73/73	69/81
Capim carrapicho		100/100	69/88	94/88	67/63	73/63	63/69	80/88
Capim Marrom			100/100	75/75	47/56	53/71	64/56	50/75
Capim Fino				100/100	63/67	69/60	69/69	75/75
Malva rasteira					100/100	62/38	62/67	57/71
Orelha de mexirra						100/100	69/54	64/69
Capim pé de Papagaio							100/100	50/56
Pega pinto								100/100

De modo geral, verificou-se que nas quatro estações as invasoras brejo e capim carrapicho foram encontradas com índices de associação alto e muito alto, indicando que ao longo do ano, estas espécies estão sempre associadas.

5.1.2.2 - Fazenda Boa Esperança

5.1.2.2.1 - Manga

As Tabelas 13 a 16 mostram os Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 11 a 59%, nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices foram registrados na comparação das parcelas 4 com a parcela 5, da 11 com a 6 e com a 12 e da 12 com a 13 com índices de 47%, 44%, 46%, 45% respectivamente (Tabela 13), indicando que há similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras capim amargoso, corda de viola, malva da flor amarela, malva prateada, malva rasteira, e serralha roxa em todas as parcelas.

TABELA 13: Índice de similaridade das parcelas em área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional inverno.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	100	32	27	36	28	32	27	36	34	14	19	19	16
2		100	30	36	35	37	24	28	31	20	23	30	24
3			100	37	39	42	32	26	42	29	31	29	21
4				100	47	37	23	25	22	18	18	22	29
5					100	42	24	39	37	35	29	39	33
6						100	28	39	41	24	33	44	33
7							100	27	40	39	14	25	23
8								100	30	27	29	30	34
9									100	26	27	27	27
10										100	28	37	28
11											100	46	38
12												100	45
13													100

Na primavera, os maiores Índices de Similaridade foram registrados na comparação das parcelas 6 com a 12, da 7 com a 10 e com a 12, com índices de 50%, 46% e 48% respectivamente (Tabela 14), indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras agulha, begô, bolinha verde, capim amargoso, capim fino, corda de viola, malva da flor amarela, malva rasteira, meloso, pega pinto e serralha roxa.

TABELA 14: Índice de similaridade das parcelas em área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional primavera.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	100	21	19	16	12	19	21	11	15	13	13	16	15
2		100	31	24	29	42	31	27	20	34	14	29	40
3			100	38	24	37	30	37	15	29	14	27	35
4				100	20	34	28	26	21	29	18	26	20
5					100	32	38	23	23	33	26	21	30
6						100	39	41	26	32	28	50	41
7							100	37	29	46	32	44	48
8								100	23	37	16	38	30
9									100	20	19	36	21
10										100	29	34	44
11											100	26	32
12												100	33
13													100

No verão, os maiores índices foram registrados entre as parcelas 5 com a 7, da 6 com a 11 e da 1 com a 3, com índices de 59%, 57% e 54% respectivamente (Tabela 15), indicando similaridade média entre as parcelas observadas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras azul rasteira, bolinha verde, capim carrapicho, capim fino, ervaço de pendão, ervaço preto, malva rasteira, meloso e serralha roxa.

TABELA 15: Índice de similaridade das parcelas em área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional verão.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	100	41	54	30	39	36	42	44	32	33	45	24	38
2		100	46	39	42	43	43	28	33	21	34	11	24
3			100	29	41	42	36	39	29	29	45	16	38
4				100	40	37	35	24	24	26	34	18	29
5					100	51	59	28	39	34	51	21	41
6						100	49	35	35	31	57	25	37
7							100	36	43	41	46	26	38
8								100	24	42	39	28	38
9									100	29	30	14	35
10										100	35	26	44
11											100	21	44
12												100	26
13													100

No outono, os maiores Índices de Similaridade foram registrados na comparação da parcela 6 com as parcelas 7 e 10, e da parcela 9 com a 10, com 45%, 52% e 48% respectivamente (Tabela 16), indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras agulha, azul

rasteira, capim amargoso, capim carrapicho, capim fino, corda de viola, malva da flor amarela, malva rasteira, orelha de mexirra, meloso, pega pinto, serralha roxa e trapoeraba.

TABELA 16: Índice de similaridade das parcelas em área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional outono.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	100	35	30	35	18	33	38	27	40	39	30	33	35
2		100	39	42	40	38	34	41	36	40	28	40	35
3			100	38	33	38	29	36	30	34	28	36	33
4				100	37	43	27	28	30	32	28	37	34
5					100	42	40	23	31	34	25	31	29
6						100	45	39	43	52	44	39	40
7							100	32	44	40	28	37	40
8								100	28	38	32	38	33
9									100	48	36	35	41
10										100	36	44	41
11											100	36	33
12												100	31
13													100

Nas Tabelas 17 a 20 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas áreas de manga da Fazenda Boa Esperança, nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices foram encontrados na comparação entre serralha roxa e as invasoras malva rasteira (100%), malva da flor amarela (92%) e azul rasteira (92%), indicando que há associação muito alta entre estas invasoras. Por outro lado, não foi registrado associação entre o bananinha 5 folhas com as invasoras meloso, orelha de mexirra e pega pinto

TABELA 17: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional inverno.

ESPÉCIES	Agulha	Azul rasteira	Bananinha 5 folhas	Capim fino	Capim carrapicho	Corda viola 2	Ervanço branco	Malva flor amarela	Malva rasteira	Meloso.	Orelha mexirra	Pega pinto	Serralha roxa
Agulha	100	62	11	45	55	42	31	67	69	33	55	42	69
Azul rasteira		100	33	55	42	69	8	46	50	54	54	85	92
Bananinha 5 folhas			100	14	13	13	13	8	8	0	0	0	8
Capim fino				100	67	36	67	58	54	27	45	33	54
Capim carrapicho					100	33	60	54	62	50	42	42	62
Corda viola 2						100	60	67	62	50	70	42	62
Ervanço Branco							100	67	62	56	60	55	62
Malva flor amarela								100	92	46	82	62	92
Malva rasteira									100	54	69	69	100
Meloso										100	50	45	54
Orelha mexirra											100	55	67
Pega pinto												100	67
serralha roxa													100

Na primavera (Tabela 18), os maiores Índices de Associação foram registrados na comparação entre a malva rasteira e o capim amargoso (92%) e a malva da flor amarela (92%); do bolinha verde com o meloso (90%); e da serralha roxa com o agulha (89%) e o capim fino (90%), indicando que há associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 18: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional primavera.

ESPÉCIES	Agulha	Azul rasteira	Beg	Bolinha verde	Capim Amargoso	Capim carrapicho	Capim Fino	Corda de viola 2	Ervanço branco	Feijão no. 1	Malva flor amarela	Malva rasteira	Meloso	Orelha de mexirra	Pega pinto	Serralha roxa
Agulha	100	55	55	73	62	67	80	73	45	60	62	77	64	50	80	89
Azul rasteira		100	45	64	67	58	42	64	50	50	67	62	55	88	60	50
Bego			100	56	73	62	70	64	36	36	54	54	70	44	70	64
Bolinha verde				100	83	75	73	67	42	60	69	77	90	55	64	82
Capim amargoso					100	77	62	69	46	58	85	92	75	58	62	77
Capim carrapicho						100	67	62	38	55	77	85	67	50	54	73
Capim fino							100	73	40	45	62	69	80	33	64	90
Corda de viola 2								100	55	42	69	77	73	55	73	67
Ervanço branco									100	44	62	50	33	50	60	42
Feijão no. 1										100	58	50	50	44	45	55
Malva flor amarela											100	92	62	58	62	69
Malva rasteira												100	69	50	69	77
Meloso 2													100	50	50	73
Orelha mexirra														100	60	36
Pega pinto															100	73
Serralha roxa																100

No verão (Tabela 19), os maiores Índice de Associação foram encontrados na comparação da invasora azul rasteira com o ervanço de pendão (100%) e o meloso (100%); do bolinha verde com a malva rasteira (100%) e do ervanço de pendão com o meloso (100%), indicando que há associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 19: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional verão.

ESPÉCIES	Azul rasteira	beg	Bolinha verde	Bolinha verde peluda	Capim Amargoso	Capim carrapicho	Capim fino	Corda de viola 2	Ervanço branco	Ervanço de pendão	Ervanço preto	Feijão no. 1	Juiz de paz	Malva da flor amarela	Malva rasteira	Maxixe	Meloso	Orelha de mexirra	Capim pé de papagaio	Pega pinto	Serralha roxa
Azul rasteira	100	58	92	58	58	75	92	58	54	100	75	69	67	75	92	58	100	54	58	77	92
Bego		100	69	33	33	38	54	33	42	62	50	58	89	50	69	45	62	55	45	67	54
Bolinha verde			100	54	54	69	85	54	62	92	69	77	62	69	100	54	92	62	54	85	85
Bolinha verde peluda				100	74	78	64	56	67	58	78	42	36	60	54	27	58	50	56	38	64
Capim amargoso					100	78	64	40	50	58	75	42	36	45	54	40	58	50	75	38	64
Capim carrapicho						100	82	60	58	75	80	46	42	64	69	45	75	55	60	54	82
Capim fino							100	50	58	92	82	62	58	67	85	64	92	58	64	69	83
Corda viola 2								100	50	58	45	31	36	60	54	17	58	50	27	64	64
Ervanço. Branco									100	54	55	38	33	70	62	36	54	45	50	46	58
Ervanço pendão										100	75	69	67	75	92	58	100	54	58	77	92
Ervanço preto											100	58	55	50	69	45	75	55	60	54	67
Feijão no. 1												100	50	46	77	42	69	50	42	62	62
Juiz de paz													100	55	62	50	67	45	50	58	58
Malva flor amarela														100	69	45	75	42	67	54	82
Malva rasteira															100	54	92	62	54	85	85
Maxixe																100	58	25	56	38	50
Meloso																	100	54	58	77	92
orelha mexirra.																		100	62	73	58
Capim pé de papagaio																			100	38	64
pega pinto																				100	69
serralha roxa																					100

No outono (Tabela 20), os maiores Índices de Associação foram registrados na comparação do bolinha verde com as invasoras meloso (100%), pega pinto (100%) e serralha roxa (100%); e do meloso com as invasoras pega pinto (100%) e serralha roxa (100%), indicando que há associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 20: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de manga da Fazenda Boa Esperança, no período estacional outono.

ESPÉCIES	Agulha	Azul rasteira	Bolinha verde	Bolinha verde peluda	Bredo	Capim amargoso	Capim carrapicho	Capim fino	Corda viola 2	Ervanço branco	Ervanço de pendão	Ervanço preto	Feijão no. 1	Juiz de paz	Malva flor amarela	Malva rasteira	Maxixe	Meloso	Capim pé de papagaio	Pega pinto	Serralha roxa	Trapoeiraba	Zornia
Agulha	100	91	77	54	42	54	69	69	58	55	75	50	75	55	67	69	58	77	62	77	77	64	50
az rasteira		100	85	46	50	62	77	77	67	50	69	46	69	50	75	77	67	85	69	85	85	58	46
Bolinha verde			100	62	54	77	92	92	69	54	85	62	85	54	77	92	69	100	85	100	100	62	62
Bolin.. verde peluda				100	36	64	54	67	45	88	58	45	73	25	50	54	42	62	46	62	62	60	60
Bredo					100	55	58	58	45	27	38	36	38	40	55	58	45	54	50	54	54	36	36
Capim amargoso						100	69	83	75	55	54	64	62	42	67	69	58	77	62	77	77	50	50
Cap. carrapicho							100	85	62	46	77	54	85	58	77	85	75	92	92	92	92	54	54
Capim fino								100	75	58	77	62	77	43	83	85	62	92	85	92	92	77	54
Corda viola 2									100	50	54	70	54	33	90	62	50	69	54	69	69	55	42
Ervanço branco										100	50	36	64	17	55	46	33	54	38	54	54	67	50
Ervanço Pendão											100	58	83	64	62	77	54	85	83	85	85	67	73
Ervanço preto												100	58	36	64	54	42	62	46	62	62	45	45
feijão no. 1													100	54	62	77	54	85	69	85	85	62	58
Juiz de paz														100	31	58	60	54	64	54	54	25	36
Malv flor amarela															100	69	46	77	62	77	77	64	50
malva rasteira																100	62	92	77	92	92	54	54
Maxixe																	100	69	67	69	69	31	42
Meloso 1																		100	85	100	100	62	62
Cap. pé papagaio																			100	85	85	46	58
Pega pinto																				100	100	62	62
Serralha roxa																					100	62	62
Trapoeiraba																						100	60
Zornia																							100

De modo geral, verificou-se que nas quatro estações as invasoras encontradas com altos índices de associação variaram, indicando que há um revezamento destas espécies ao longo do ano.

5.1.2.2.2- Uva

As Tabela 21 e 22 mostram os valores dos Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 11 a 57%, nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices foram registrados entre a parcela 1 e as parcelas 2 (41%), 5 (45%) e 7 (41%); da parcela 2 com as parcelas 3 (42%) e 4 (42%) e da parcela 4 com a parcela 5 (41%). Na primavera, os maiores índices foram registrados na comparação da parcela 2 com as parcelas 3 (49%) e 5 (50%), e da parcela 3 com a 8 (50%) e da parcela 4 com a 6 (49%). Estes resultados indicam que há uma similaridade média entre as parcelas comparadas

TABELA 21: Índice de similaridade das parcelas em área de uva da Fazenda Boa Esperança, no período estacional inverno e primavera.

Parcelas	Inverno								Primavera							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	41	33	36	45	29	41	19	100	45	41	43	20	24	37	37
2		100	41	42	31	11	33	26		100	49	43	50	42	29	39
3			100	36	37	25	31	38			100	35	41	42	21	50
4				100	41	18	35	38				100	31	49	27	46
5					100	20	23	26					100	37	21	42
6						100	23	17						100	32	45
7							100	25							100	34
8								100								100

No verão, os maiores Índices de Similaridade foram registrados entre a parcela 1 e a parcela 2 (48%); e da parcela 7 com as parcelas 5 (55%) e 6 (46%). No outono, os maiores índices foram registrados na comparação da parcela 2 com a parcelas 1 (52%); da parcela 7 com as parcelas 2 (52%), 4 (57%) e 5 (56%); e da parcela 8 com a 3 (50%). Os resultados indicam que houve similaridade média entre as parcelas comparadas no verão e outono.

Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas, nas quatro estações, é atribuída a presença das invasoras capim fino, capim carrapicho, malva rasteira, orelha de mexirra e pega pinto

TABELA 22: Índice de similaridade das parcelas em área de uva da Fazenda Boa Esperança, no período estacional verão e outono.

Parcelas	Verão								Outono							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	48	28	31	32	38	44	32	100	52	34	44	32	35	39	34
2		100	34	34	42	39	39	44		100	35	41	33	34	52	33
3			100	35	40	33	30	39			100	46	31	43	40	50
4				100	36	30	35	36				100	35	35	57	42
5					100	38	55	41					100	44	56	37
6						100	46	40						100	40	38
7							100	40							100	47
8								100								100

Nas Tabelas 23 a 26 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas áreas de uva da Fazenda Boa Esperança, nas quatro estações do ano. No inverno (Tabela 23), os maiores índices foram encontrados na comparação do capim fino com os capins carrapicho (100%) e pé de papagaio (100%); do capim orvalho com a malva da flor amarela (100%); do capim carrapicho com o capim papagaio (100%); e do mata pasto liso com o maxixe (100%), indicando que há associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 23: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva da Fazenda Boa Esperança, no período estacional inverno.

Espécies	Bredo	Capim Buffel	Capim Amargoso	Capim fino	Capim Pé de galinha	Capim Pendão branco	Capim Orvalho	Capim carrapicho	Erva andorinha	Jureminha	Malva flor amarela	Malva grossa	Malva rasteira	Mata pasto liso	Maxixe	Orelha de mexirra	Capim pe Papagaio	Pega pinto	Trapoeira
Bredo	100	62	50	38	71	25	50	29	71	38	29	57	63	80	80	71	63	80	43
Capim buffel		100	43	38	29	33	14	28	29	43	14	67	50	33	33	57	38	43	33
Capim amargoso			100	63	57	43	67	63	57	50	67	50	75	43	43	63	75	50	57
Capim fino				100	50	57	57	100	71	63	57	63	88	57	57	75	100	98	50
Capim pé galinha					100	50	50	50	43	83	67	57	63	29	29	50	63	38	43
Capim pendão branco						100	33	57	29	43	33	43	50	60	60	38	57	43	29
Capim orvalho							100	57	80	43	100	25	50	33	40	38	57	43	29
Capim carrapicho								100	71	63	57	63	88	57	57	75	100	86	50
Erva andorinha									100	57	80	38	63	29	29	50	71	57	25
Jureminha										100	43	71	75	25	25	63	63	50	38
Malva flor amarela											100	25	50	33	33	38	57	43	29
Malva grossa												100	75	57	57	86	75	71	57
Malva rasteira													100	50	50	88	88	75	63
Mata pasto liso														100	100	57	57	80	60
Maxixe															100	57	57	67	50
Orelha de mexirra																100	75	86	71
Capim Pé de papagaio																	100	86	50
Pega pinto																		100	57
Trapoeira																			100

Na primavera (Tabela 24), os maiores valores foram registrados na comparação do brejo com o capim fino (100%), o capim carrapicho (100%), a malva rasteira (100%), a orelha de mexirra (100%) e o pega pinto (100%); do capim fino com o capim carrapicho (100%), a orelha de mexirra (100%) e o pega pinto (100%); do capim amargoso com o maxixe (100%); do capim carrapicho com a orelha de mexirra (100%) e o pega pinto (100%); do mata pasto liso com o capim pé de galinha (100%) e com a trapoeraba (100%); da orelha de mexirra com o pega pinto (100%); e do capim pé de galinha com a trapoeraba (100%). Estes resultados indicam que há associação muito alta entre as invasoras comparadas.

No verão (Tabela 25), os maiores índices foram encontrados na comparação do brejo com o capim carrapicho (100%), o capim fino (100%), a orelha de mexirra (100%), o capim pé de papagaio (100%) e o pega pinto (100%); do capim carrapicho com o capim fino (100%), a malva rasteira (100%), a orelha de mexirra (100%), o capim pé de papagaio (100%) e o pega pinto (100%); do capim fino com a malva rasteira (100%), a orelha de mexirra (100%), o capim pé de papagaio (100%) e o pega pinto (100%); da orelha de mexirra com o capim pé de papagaio (100%) e pega pinto (100%) e do capim pé de papagaio com o pega pinto (100%), indicando que há associação muito alta entre as espécies comparadas.

No outono (Tabela 26), os maiores Índices de Associação foram registrados na comparação do brejo com o capim carrapicho (100%), o capim fino (100%), a orelha de mexirra (100%), o capim pé de galinha (100%) e o pega pinto (100%); do capim amargoso com o pega pinto (100%); do capim carrapicho com a orelha de mexirra (100%), o capim pé de galinha (100%) e o pega pinto (100%); do capim fino com a orelha de mexirra (100%), o capim pé de galinha (100%) e o pega pinto (100%); da orelha de mexirra com o capim pé de galinha (100%) e o pega pinto (100%) e o pé de galinha com o pega pinto (100%), o que indica associação muito alta entre as invasoras comparadas.

De modo geral, verificou-se que nas quatro estações as invasoras brejo, capim carrapicho, capim fino, capim pé de papagaio, orelha de mexirra, e pega pinto foram encontradas com altos índices de associação, indicando que ao longo do ano, estas espécies estão sempre associadas e são as responsáveis pelo altos índices de similaridade encontrado entre as parcelas.

TABELA 24: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva da Fazenda Boa Esperança, no período estacional primavera.

Espécies	Azulão	Bego	Bredo	Capim Orvalho	Capim .fino	Capim Buff	Capim amargoso	Capim carrapicho	Ervanço branco	Malva grossa	Malva rasteira	Mata pasto .liso	Maxixe	Orelha de mexirra	Capim pé de galinha	Capim pé papagaio	Pega pinto	Tiririca	Trapoeiraba	Tres sementes
Azulão	100	14	50	33	50	14	43	50	29	43	50	57	43	50	57	43	50	60	57	60
Bego		100	50	33	50	33	43	50	50	43	50	38	43	50	38	25	50	14	38	33
Bredo			100	50	100	50	75	100	63	75	100	88	75	100	88	75	100	50	88	50
Capim orvalho				100	50	14	43	50	50	25	38	57	43	50	57	67	50	33	57	60
Capim fino					100	50	63	100	63	75	88	88	75	100	88	75	100	50	88	50
Capim Buffel						100	43	50	29	67	38	38	43	50	50	43	50	20	38	14
Capim amargoso							100	63	83	71	63	86	100	75	86	71	75	43	86	43
Capim carrapicho								100	63	75	88	88	75	100	88	75	100	50	88	50
Ervanço branco									100	57	50	71	71	63	71	57	63	50	83	50
Malva grossa										100	63	63	71	75	63	50	75	43	63	43
Malva rasteira											100	75	63	88	75	63	88	57	75	38
Mata pasto liso												100	86	88	100	86	88	57	100	57
Maxixe													100	75	86	71	75	43	86	43
Orelha mexirra														100	88	75	100	50	88	50
Capim pé de galinha															100	86	88	57	100	57
Capim pé de papagaio																100	75	43	86	43
Pega pinto																	100	50	88	50
Tiririca																		100	57	60
Trapoeiraba																			100	57
Três sementes																				100

TABELA 25: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva da Fazenda Boa Esperança, no período estacional verão.

Espécies	Bego	Bredo	Capim Buffel	Capim amargoso	Capim carrapicho	Capim fino	Ervanço branco	Juazeiro	Jureminha	Malva grossa	Malva Rasteira	Mata pasto liso	Orelha de mexirra	Capim pé Papagaio	Capim pé de galinha	Pega pinto	Trapoeiraba
Bego	100	50	33	14	50	50	50	57	50	40	38	50	50	50	50	50	25
Bredo		100	50	50	100	100	50	88	63	50	88	63	100	100	63	100	75
Capim Buffel			100	33	50	50	33	38	29	14	38	29	50	50	29	50	43
Capim amargoso				100	50	50	60	38	29	60	57	50	50	50	29	50	67
Capim carrapicho					100	100	50	88	63	50	100	63	100	100	63	100	75
Capim fino						100	50	88	63	50	100	63	100	100	63	100	75
Ervanço branco							100	57	29	60	50	50	50	50	50	50	67
Juazeiro								100	71	57	75	71	88	88	71	88	63
Jureminha									100	50	71	67	63	63	67	63	38
Malva grossa										100	57	80	50	50	50	50	67
Malva rasteira											100	71	88	88	50	88	63
Mata pasto liso												100	63	63	43	63	38
Orelha de mexirra													100	100	63	100	75
Capim pé de papagaio														100	63	100	75
Capim pé de galinha															100	63	57
Pega pinto																100	75
Trapoeiraba																	100

TABELA 26: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de uva da Fazenda Boa Esperança, no período estacional outono.

Espécies	brejo	Capim buffel	Capim amargoso	Capim orvalho	Capim carrapicho	Capim. Fino	Erva andorinha	Juazeiro	Jureminha	Malva grossa	Malva rasteira	Orelha de mexirra	Capim pé papagaio	Capim pé galinha	Pega pinto	Relinho	Tirica	trapoeraba
Brejo	100	75	50	75	100	100	63	63	63	88	75	100	88	100	100	50	50	75
Capim buffel		100	25	29	75	75	38	57	63	63	71	75	63	75	75	67	38	50
Capim amargoso			100	29	50	50	50	38	29	57	25	50	38	50	100	33	60	43
Capim orvalho				100	63	63	43	43	43	50	57	63	71	63	63	33	50	57
Capim carrapicho					100	100	63	63	63	88	75	100	88	100	100	50	50	75
Capim fino						100	63	63	63	88	75	100	88	100	100	50	50	75
Erva andorinha							100	67	38	71	50	63	71	63	63	29	50	83
Juazeiro								100	43	50	57	63	71	63	63	29	50	83
Jureminha									100	50	83	63	50	63	63	29	29	38
Malva grossa										100	63	88	75	88	88	57	38	63
Malva rasteira											100	75	63	75	75	57	29	50
Orelha de mexirra												100	88	100	100	50	50	75
Capim pé de papagaio													100	88	88	28	57	86
Capim pé de galinha														100	100	50	50	75
pega pinto															100	50	50	75
Relinho																100	14	25
tirica do brejo																	100	67

5.1.2.3- Embrapa Sementes Básicas

5.1.2.3.1- Coco

As Tabela 27 a 30 mostram os Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 17 a 66%, nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices foram registrados nas comparações da parcelas 2 com as parcelas 3 e 4, com 47% e 50% respectivamente (Tabela 27), indicando que há similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que esta similaridade é atribuída a presença das invasoras brejo, capim buffel, ervaço branco, malva da flor amarela, malva prateada e malva rasteira.

TABELA 27: Índice de similaridade das parcelas em área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional inverno.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	44	38	37	19	25	29	33	38
2		100	47	50	40	35	41	29	37
3			100	38	35	38	28	32	39
4				100	39	37	22	35	25
5					100	47	24	22	35
6						100	24	21	28
7							100	26	21
8								100	35
9									100

Na primavera, os maiores Índices de Associação foram registrados nas comparações da parcela 2 com a 3, da parcela 4 com a 6, da parcela 8 com a 9, com índices de 52%, 55% e 56% respectivamente (Tabela 28), indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que esta similaridade é atribuída a presença das invasoras brejo, capim buffel, ervaço branco e a malva rasteira.

TABELA 28: Índice de similaridade das parcelas em área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional primavera.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	45	38	41	33	23	31	37	35
2		100	52	17	30	29	34	30	41
3			100	27	38	33	35	37	39
4				100	38	55	22	30	34
5					100	42	27	30	39
6						100	24	37	33
7							100	39	45
8								100	56
9									100

No verão, os maiores índices foram registrados nas comparações da parcela 1 com as parcelas 2 e 3, da parcela 2 com a 3, da parcela 3 com a 9, com índices de 55%, 57%, 66% e 54% respectivamente (Tabela 29). Estes resultados indicam que há similaridade média entre as parcelas 1 e 2, 1 e 3, 3 e 9, e similaridade alta entre as parcelas 2 e 3.

Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença da beldroega da flor miúda, bredo, capim buffel, ervanço branco meloso, orelha de mexirra, capim pé de papagaio, pega pinto e sabonete de soldado.

TABELA 29: Índice de similaridade das parcelas em área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional verão.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	55	57	31	38	23	36	25	42
2		100	66	42	36	33	42	26	42
3			100	42	40	41	47	33	54
4				100	34	31	28	27	28
5					100	33	44	32	34
6						100	28	23	23
7							100	32	34
8								100	25
9									100

No outono, os maiores Índices de Similaridade foram registrados nas comparações da parcela 2 com a 3 (56%) e 6 (50%). e da parcela 8 com a 9, com 53% (Tabela 30), indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada entre estas parcelas é atribuída a presença das invasoras capim fino, engorda gado, ervanço branco, orelha de mexirra, capim pé de papagaio e sabonete de soldado.

TABELA 30: Índice de similaridade das parcelas em área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional outono.

Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	48	52	42	38	44	43	24	41
2		100	56	39	32	50	42	27	40
3			100	34	41	46	33	29	35
4				100	42	44	47	40	50
5					100	33	31	27	29
6						100	35	24	39
7							100	45	48
8								100	53
9									100

Nas Tabelas 31 a 34 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas áreas de coco da Embrapa Sementes Básicas, nas quatro estações do ano. No inverno (Tabela 31), os maiores índices foram encontrados na comparação entre a da malva da

flor amarela com o capim buffel (88%) e com o capim pé de papagaio (78%); e do breido com o capim buffel (75%), indicando que há associação muito alta no primeiro caso e associação alta entre as demais invasoras.

TABELA 31: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional inverno.

Espécies	Breido	Capim buffel	Capim fino	Capim pé de papagaio	Ervanço branco	Malva flor amarela	Malva prateada	três sementes
Breido	100	75	50	67	56	67	50	50
Capim buffel		100	50	67	56	88	71	38
Capim fino			100	44	50	44	43	25
Capim pé papagaio				100	67	78	44	63
Ervanço branco					100	67	71	50
Malva flor amarela						100	63	44
Malva prateada							100	25
Malva rasteira								56
três sementes								100

Na primavera (Tabela 32), os maiores Índices de Associação foram encontrados na comparação da malva rasteira com o ervanço branco (100%) e malva da flor amarela (89%); e do capim pé de papagaio com o ervanço branco (89%) e orelha de mexirra (88%), indicando associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 32: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional primavera.

Espécies	Beldroega	Breido	Capim buffel	Cap pendão branco	Capim fino	Capim carrapicho	Corda de viola	Engorda gado	Ervanço branco	Malva flor amarela	Malva rasteira	Meloso	Orelha mexirra	Capim pé papagaio	Pimentinha	Sabonete de soldado	Três sementes
Beldroega	100	83	50	38	25	43	43	50	56	44	56	43	71	63	38	83	38
Breido		100	63	33	22	57	38	63	67	56	67	57	86	75	33	71	50
Capim buffel			100	63	50	50	33	75	78	67	78	33	56	67	44	63	44
Capim pendão branco				100	83	38	57	63	67	56	67	22	44	56	71	50	50
Capim fino					100	43	43	50	56	44	56	11	33	44	83	38	57
Capim carrapicho						100	25	71	56	44	56	14	50	44	57	38	83
Corda de viola							100	50	56	50	56	43	50	63	57	57	38
Engorda gado								100	78	67	78	33	50	67	63	63	63
Ervanço Branco									100	89	100	67	78	89	67	67	67
Malva flor amarela										100	89	63	67	78	56	56	56
Malva rasteira											100	67	78	89	67	67	67
Meloso												100	71	63	22	38	38
Orelha de mexirra													100	88	44	63	63
Capim pé papagaio														100	56	75	56
Pimentinha															100	50	71
Sabonete soldado																100	44
três sementes																	100

No verão (Tabela 33), os maiores Índices de Associação foram encontrados na comparação da beldroega com o capim pé de papagaio (100%) e a malva rasteira (89%); da beldroega lã de ovelha com o ervanço branco (100%); e do bredo com o três sementes (83%); e do meloso com o pega pinto (83%), indicando associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 33: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional verão.

Espécies	Beldroega	Beldroega Lã ovelha	Bredo	Capim buffel	Capim carrapicho	Capim Fino	Corda de viola	Engorda gado	Ervanço branco	Malva flor amarela	Malva prateada	Malva rasteira	Meloso	Orelha mexirra	Capim pé papagaio	Pega pinto	três sementes
Beldroega	100	78	75	78	67	56	56	56	78	44	63	89	75	79	100	63	63
Beldroega Lã ovelha		100	56	78	67	56	78	75	100	63	63	78	75	78	78	63	44
Bredo			100	56	63	33	44	71	56	38	57	56	71	75	75	57	83
Capim buffel				100	67	75	56	56	78	63	63	78	63	63	78	63	44
Capim carrapicho					100	63	63	63	78	50	50	67	56	67	67	33	50
Capim fino						100	50	33	56	38	38	56	38	56	56	38	22
Corda de viola							100	50	75	57	38	75	50	56	56	38	38
Engorda gado								100	75	57	57	56	71	75	56	50	38
Ervanço branco									100	63	63	78	75	78	78	63	44
Malva flor amarela										100	67	63	38	44	44	43	43
Malva prateada											100	44	57	44	57	67	43
Malva rasteira												100	56	78	78	44	63
Meloso													100	75	75	83	57
Orelha mexirra														100	78	50	63
Capim pé papagaio															100	63	63
Pega pinto																100	43
três sementes																	100

No outono (Tabela 34), os maiores Índices de Associação foram encontrados na comparação do capim buffel com a malva prateada (100%), do ervanço branco com o capim pé de papagaio (100%) e o sabonete de soldado (100%), e do capim pé de papagaio com o sabonete de soldado (100%), indicando associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 34: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de coco da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional outono.

Espécies	beldroega	Bredo	Capim buffel	Capim fino	Engorda gado	Ervanço branco	Malva prateada	Malva rasteira	Meloso	Orelha mexirra	Capim pé papagaio	Pega pinto	Cap. pendão branco	Sabonete soldado	Três sementes
Beldroega	100	44	63	63	56	67	63	56	63	56	67	63	63	67	38
Bredo		100	56	56	67	78	56	67	75	88	78	75	56	78	71
Capim buffel			100	56	67	78	100	67	75	67	78	71	56	78	33
Capim fino				100	67	78	56	67	56	67	78	56	75	78	50
Engorda gado					100	89	67	78	67	78	89	67	67	89	63
Ervanço branco						100	78	89	78	89	100	78	78	100	56
Malva prateada							100	67	71	67	78	75	56	78	33
Malva rasteira								100	67	78	89	67	67	89	44
Meloso									100	67	78	75	56	78	50
Orelha mexirra										100	89	88	67	89	63
Capim pé papagaio											100	78	78	100	56
Pega pinto												100	56	78	50
Capim pendão branco													100	78	22
Sabonete soldado														100	56
Três sementes															100

5.1.2.3.2 - Banana

A Tabela 35 mostra os Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 0 a 57%, nas quatro estações do ano. Comparando as estações, verifica-se que os maiores índices foram registrados na primavera, na comparação da parcela 2 com as parcelas 3 (44%) e 4 (57%), indicando similaridade média entre as parcelas.

Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada foi devido a presença das invasoras capim sorgo, capim cinco dedos, malva rasteira e pimentinha. Por outro lado, não foi registrado similaridade na comparação da parcela 2 com a parcela 3 no inverno e outono.

TABELA 35: Índice de similaridade das parcelas em área de banana da Embrapa Sementes Básicas, nas quatro estações do ano, Petrolina-PE.

Parcelas	Inverno				Primavera				Verão				Outono			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	100	11	4	21	100	27	15	31	100	13	21	25	100	6	5	37
2		100	0	20		100	44	57		100	13	33		100	0	13
3			100	11			100	33			100	38			100	0
4				100				100				100				100

Nas Tabelas 36 a 39 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas áreas de banana da Embrapa Sementes Básicas, nas quatro estações do ano. No inverno (Tabela 36), os maiores índices foram encontrados na comparação a da malva da flor amarela com o capim sorgo com 100%, indicando associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 36: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de banana da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional inverno.

Espécies	Capim sorgo	Capim fino	Malva flor amarela	Malva rasteira	Pimentinha
Capim sorgo	100	67	100	67	67
Capim fino		100	33	67	25
Malva da flor amarela			100	67	67
Malva rasteira				100	50
Pimentinha					100

Na primavera (Tabela 37), os maiores índices foram encontrados na comparação do ervanço em bola com o capim sorgo (100%); da malva rasteira com o capim fino (100%); do capim pé de papagaio com o capim sorgo (100%) e ervanço em bola (100%); do capim pendão branco com a malva prateada (100%); da pimentinha com o capim fino (100%) e malva rasteira (100%); do pincel roxo com a malva prateada (100%) e capim do pendão branco (100%); e do sabonete de soldado com o ervanço em bola (100%) e capim pé de papagaio (100%). Estes resultados indicam associação muito alta entre as invasoras comparadas

TABELA 37: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de banana da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional primavera.

Espécies	Capim sorgo	Capim fino	Ervanço bola	Malva. Prateada	Malva. Rasteira	Capim pé Papagaio	Capim Pendão branco	Pimentinha	Pincel roxo	Sabonete de soldado
Capim sorgo	100	67	100	67	67	100	33	67	25	50
Capim fino		100	50	75	100	50	75	100	75	50
Ervanço Bola			100	67	50	100	67	50	67	100
Malva prateada				100	75	67	100	75	100	67
Malva rasteira					100	50	75	100	75	50
Capim pé papagaio						100	67	50	67	100
Capim pendão branco							100	75	100	67
Pimentinha								100	75	50
Pincel roxo									100	67
Sabonete soldado										100

No verão (Tabela 38), os maiores Índices de Associação foram encontrados na comparação do capim sorgo com a malva rasteira (100%); e da pimentinha com o capim fino (75%), com o capim pino (75%) e malva rasteira (75%), indicando associação muito alta no primeiro caso e associação alta entre as demais invasoras.

TABELA 38: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de banana da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional verão.

Espécies	Capim sorgo	Capim fino	Malva rasteira	Pimentinha	Pincel roxo
Capim sorgo	100	50	100	75	25
Capim fino		100	50	75	67
Malva rasteira			100	75	25
Pimentinha				100	50
Pincel roxo					100

No outono (Tabela 39), os maiores índices foram encontrados na comparação do capim fino com o ervanço em bola (100%), a malva da flor amarela (100%), o capim do pendão branco (100%), e a pimentinha (100%); do ervanço em bola com a malva da flor amarela (100%), o capim do pendão branco (100%) e a pimentinha (100%); da malva da flor amarela com o capim do pendão branco (100%), a pimentinha (100%) e o pincel roxo (100%); do capim do pendão branco com a pimentinha (100%) e o pincel roxo (100%); e da pimentinha com o pincel roxo (100%). Estes resultados indicam associação muito alta entre estas invasoras.

TABELA 39: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de banana da Embrapa Sementes Básicas, no período estacional outono.

Espécies	Capim sorgo	Capim fino	Ervanço bola	Malva flor amarela	Malva rasteira	Capim Pendão branco	Pimentinha	Pincel roxo
Capim sorgo	100	33	67	33	50	33	33	33
Capim fino		100	100	100	67	100	100	50
Ervanço bola			100	100	67	100	100	100
Malva flor amarela				100	67	100	100	100
Malva rasteira					100	67	67	67
Capim pendão branco						100	100	100
Pimentinha							100	100
Pincel roxo								100

De modo geral, verificou-se que nas quatros estações as invasoras encontradas com altos índices de associação variam, indicando que há um revezamento destas espécies ao longo do ano.

5.1.2.4 - Projeto de Irrigação Bebedouro

5.1.2.4.1 - Goiaba

A Tabela 40 mostra os valores dos Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 0 a 50%, nas quatro estações do ano. Comparando as estações, verifica-se que no outono foram registradas os maiores índices entre a parcela 1 e as parcelas 2 e 3, indicando similaridade média. Esta similaridade é atribuída a presença das invasoras bredo e juiz de paz. Por outro lado, não foi registrada similaridade entre as parcelas 2 e 3 no inverno.

TABELA 40: Índice de similaridade das parcelas em área de goiaba do Projeto de Irrigação Bebedouro, nas quatro estações do ano, Petrolina-PE.

Parcelas	Inverno			Primavera			Verão			Outono		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	100	9	11	100	27	17	100	22	17	100	40	50
2		100	0		100	11		100	19		100	25
3			100			100			100			100

Nas Tabelas 41 a 44 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas quatro estações do ano. No inverno, somente duas espécies foram analisadas, sendo registrado baixo Índice de Associação (Tabela 41).

Tabela 41: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de goiaba do Projeto de Irrigação Bebedouro, no período estacional inverno.

Espécies	Bananinha	Bredo
Bananinha	100	33
Bredo		100

Na primavera (Tabela 42), verifica-se que o maior índice (100%) foi encontrado na comparação das invasoras bego e bredo, indicando associação muito alta entre essas invasoras.

Tabela 42: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de goiaba do Projeto de Irrigação Bebedouro, no período estacional primavera.

Espécies	Bananinha	Bego	Bredo	Getirana peluda	Juiz de paz
Bananinha	100	33	33	67	33
Bego		100	100	67	33
Bredo			100	67	33
Getirana Peluda				100	67
Juiz de paz					100

No verão (Tabela 43), os maiores índices de associação foram registrados na comparação da getirana peluda e juiz de paz (100%), indicando associação muito alta entre essas invasoras.

Tabela 43: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de goiaba do Projeto de Irrigação Bebedouro, no período estacional verão.

Espécies	Bananinha	Bego	Bredo	Getirana peluda	Juiz de paz
Bananinha	100	33	67	33	33
Bego		100	67	33	33
Bredo			100	67	67
Getirana peluda				100	100
Juiz de paz					100

No período estacional outono, os maiores Índices de Associação foram registrado na comparação da invasoras bananinha e pincel roxo (100%) e entre o bredo e o juiz de paz (100%), indicando associação muito alta entre essas invasoras.

Tabela 44: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de goiaba do Projeto de Irrigação Bebedouro, no período estacional outono.

Espécies	Bananinha	Bredo	Pincel roxo	Juiz de paz
Bananinha	100	67	100	67
Bredo		100	67	100
Pincel roxo			100	67
Juiz de paz				100

De modo geral, verificou-se que nas quatro estações as invasoras encontradas com altos índices de associação variam, embora as mesmas espécies tenham sido registradas ao longo do período. Este fato indica que há um revezamento da associação destas espécies ao longo do ano.

5.1.2.5- Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho (Núcleo 5)

5.1.2.5.1 - Manga

A Tabela 45 mostra os valores dos Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 26 a 59%, nas quatro estações do ano. Comparando as estações, verifica-se que os maiores índices foram registrados na comparação das parcelas 2 e 3 (59%), na primavera, e entre as parcelas 1 e 3 (52%) no verão, indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que esta similaridade foi devido a presença do capim carrapicho, da corda de viola e do pega pinto.

TABELA 45: Índice de similaridade das parcelas em área de manga do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, nas quatro estações do ano.

Parcelas	Inverno				Primavera				Verão				Outono			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	100	35	39	29	100	42	38	27	100	32	52	29	100	48	38	43
2		100	36	35		100	59	26		100	41	43		100	32	43
3			100	39			100	36			100	48			100	38
4				100				100				100				100

Nas Tabelas 46 a 49 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas quatro estações do ano. No inverno, os maiores índices foram registrados na comparação do capim fino com o capim carrapicho (100%); da corda de viola 2 com os capins fino (100%), pé de papagaio (100%) e carrapicho (100%); da jureminha com o quebra pedra (100%); e da sara ferida com a serralha vermelha (100%), indicando associação muito alta entre essas invasoras. Por outro lado, não foi registrada associação entre o capim pé de papagaio e o pega pinto, e entre a malva da flor amarela e a serralha roxa (Tabela 46).

Tabela 46: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de manga do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional inverno.

Espécies	Bredo	Capim fino	Capim pé papagaio	Capim carrapicho	Corda de viola 2	Jureminha	Malva flor amarela	Malva rasteira	Pega pinto	Quebra pedra	Sara ferida	Serralha roxa	Serralha vermelha
Bredo	100	50	33	50	50	67	33	25	33	67	67	33	67
Capim fino		100	50	100	100	75	50	75	50	75	75	50	75
Capim pé papagaio			100	50	100	25	33	67	0	25	67	33	67
Capim carrapicho				100	100	75	50	75	50	75	75	50	75
Corda de viola 2					100	75	50	75	50	75	75	50	75
Jureminha						100	67	50	67	100	50	25	50
Malva flor amarela							100	67	33	67	25	0	25
Malva rasteira								100	25	50	50	25	50
Pega pinto									100	67	25	33	25
Quebra pedra										100	50	25	50
Sara ferida											100	67	100
Serralha roxa												100	67
Serralha vermelha													100

Na primavera, os maiores índices foram registrados na comparação do bredo com a sara ferida (100%) e a serralha roxa (100%); do capim carrapicho com a corda de viola 2 (100%) e o pega pinto (100%); da corda de viola com o pega pinto (100%); da jureminha com o quebra pedra (100%); do capim pé de papagaio com a serralha vermelha (100%); da sara ferida com a serralha roxa (100%), indicando associação muito alta entre estas espécies. Por outro lado, não foi registrada associação entre a malva rasteira e as invasoras capim fino e ervanço branco (Tabela 47).

Tabela 47: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de manga do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional primavera.

Espécies	Bred	Capim carrapicho	Capim fino	Corda de viola 2	Ervanço branco.	Jureminha	Malva rasteira	Capim pé papagaio	Pega pinto	Quebra pedra	Sara ferida	Serralha .roxa	Serralha vermelha
Bredo	100	75	67	75	67	50	25	67	75	50	100	100	67
Capim carrapicho		100	50	100	50	75	50	50	100	75	75	75	50
Capim fino			100	50	100	67	0	33	50	67	67	67	33
Corda de viola 2				100	50	75	50	50	100	75	75	75	50
Ervanço br					100	67	0	33	50	67	67	67	33
Jureminha						100	25	25	75	100	50	50	25
Malva rasteira							100	33	50	25	25	25	33
Capim pé papagaio								100	50	25	67	67	100
Pega pinto									100	75	75	75	50
Quebra pedra										100	50	50	25
Sara ferida											100	100	67
Serralha roxa												100	67
Serralha vermelha													100

No verão (Tabela 48), os maiores Índices de Associação foram registrados na comparação do bolinha verde peluda com as invasoras capim carrapicho (100%), capim fino (100%), corda de viola (100%), pega pinto (100%), e sara ferida (100%); do bredos com o feijão no. 1 (100%); do capim carrapicho com o capim fino (100%) e a corda de viola (100%); do capim fino com a corda de viola (100%), o pega pinto (100%) e a sara ferida (100%); da corda de viola com o pega pinto (100%) e a sara ferida (100%); do feijão no.1 com o capim pé de papagaio (100%) e a serralha roxa (100%); da jetirana da flor roxa com a malva canela de seriema (100%), o mata pasto liso (100%) e capim pé de papagaio (100%); da malva canela de seriema com mata pasto liso (100%) e capim pé de papagaio (100%), da malva rasteira com o três sementes (100%); e do pega pinto com a sara ferida (100%). Estes resultados indicam que há associação muito alta entre estas invasoras.

Tabela 48: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de manga do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional verão.

Espécies	Bolinha verde peluda	Bred	Capim carrapicho	Capim .fin	Corda de viola 2	Feijão no. 1	Jetirana flor roxa	Jureminha	Malva canela .seriema	Malva flor .amarela	Malva .rasteira	Mata pasto .liso	Capim pé papagaio	Pega pinto	Sara ferida	Serralha .roxa	Três sementes
Bolinha verde peluda	100	75	100	100	100	75	50	75	50	50	75	50	50	100	100	75	75
Bredo		100	75	75	75	100	67	67	67	25	50	67	75	75	75	75	50
Capim carrapicho			100	100	100	75	50	75	50	75	75	50	50	50	50	75	75
Capim fino				100	100	75	50	75	50	50	75	50	50	100	100	75	75
Corda viola 2					100	75	50	75	50	50	75	50	50	100	100	75	75
Feijão no. 1						100	75	50	75	25	50	67	100	75	75	100	50
Jetirana flor roxa							100	25	100	33	25	100	100	50	50	67	25
Jureminha								100	25	67	100	25	25	75	75	50	100
Malva canela seriema									100	33	25	100	100	50	50	67	25
Malva flor Amarela										100	67	33	33	50	50	25	67
Malva rasteira											100	25	25	75	75	50	100
Mata pasto liso												100	100	50	50	67	25
Capim pé papagaio													100	50	50	50	25
Pega pinto														100	100	75	75
Sara ferida															100	75	75
Serralha roxa																100	50
Três sementes																	100

No outono (Tabela 49), os maiores índices foram registrados na comparação do bolinha verde peluda com a corda de viola 1 (100%) e a serralha roxa (100%); do bred com o capim carrapicho (100%); o capim fino (100%), o capim pé de papagaio (100%), o pega pinto (100%); a sara ferida (100%), e o três sementes (100%); do capim carrapicho com o capim fino (100%), a corda de viola 1 (100%), o capim pé de papagaio, o pega pinto (100%), a sara ferida (100%), e o três sementes (100%); do capim fino com o capim pé de papagaio (100%), o pega pinto (100%), a sara ferida (100%) e o três sementes (100%); da corda de viola 1 com a serralha roxa (100%); da jureminha com o quebra pedra (100%); do capim pé de papagaio com o pega pinto (100%), a sara ferida (100%) e o três sementes (100%); do pega pinto com a sara ferida (100%) e o três sementes (100%); e da sara ferida com o três sementes (100%). Estes resultados indicam que a associação entre essas invasoras é muito alta.

Tabela 49: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de manga do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional outono.

ESPÉCIES	Bolinha verde peluda	brejo	Capim carrapicho	Capim fino	corda de viola 1	corda de viola 2	Jureminha	malva rasteira	Capim pé de papagaio	Pega pinto	quebra pedra	sara ferida	Serralha roxa	serralha vermelha	Três sementes
Bolinha verde peluda	100	50	50	50	100	25	33	67	50	50	33	50	100	33	50
Brejo		100	100	100	50	75	50	75	100	100	50	100	50	50	100
Capim carrapicho			100	100	100	75	50	75	100	100	50	100	50	50	100
Capim fino				100	50	75	50	75	100	100	50	100	50	50	100
Corda de viola 1					100	25	33	67	50	50	33	50	100	33	50
Corda de viola 2						100	25	50	75	75	25	75	25	25	75
Jureminha							100	67	50	50	100	50	33	33	50
Malva rasteira								100	75	75	67	75	67	25	75
Capim pé papagaio									100	100	50	100	50	50	100
Pega pinto										100	50	100	50	50	100
Quebra pedra											100	50	33	33	50
Sara ferida												100	50	50	100
Serralha roxa													100	33	50
Serralha vermelha														100	50
Três sementes															100

De modo geral, verificou-se que nas quatro estações as invasoras capim fino, capim carrapicho, capim pé de papagaio, corda de viola, e sara ferida foram encontradas com altos índices de associação, indicando que ao longo do ano, estas espécies estão sempre associadas.

5.1.2.5.2 - Uva

A Tabela 50 mostra os Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 26 a 80%, nas quatro estações do ano. Comparando as estações, verifica-se que os maiores índices foram registrados na primavera, na comparação da parcela 2 com a parcela 3 (80%) e da parcela 3 com a 4 (75%), indicando similaridade muito alta e alta, respectivamente. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada foi devido a presença das invasoras beldroega de porco, brejo e capim carrapicho.

TABELA 50: Índice de similaridade das parcelas em área de uva do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, nas quatro estações do ano.

Parcelas	Inverno				Primavera				Verão				Outono			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	100	38	36	31	100	44	50	38	100	20	26	35	100	31	27	26
2		100	36	42		100	80	60		100	29	39		100	30	29
3			100	56			100	75			100	50			100	38
4				100				100				100				100

Nas Tabelas 51 a 54 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas quatro estações do ano. No inverno (Tabela 51), os maiores índices de associação foram registrados na comparação da beldroega com o três sementes (100%); do breo com o capim fino (100%) e capim carrapicho (100%) e do capim fino com o capim carrapicho (100%), indicando associação muito alta entre essas invasoras.

Tabela 51: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional inverno.

Espécies	Beldroega	Bredo	Bredo 2	Capim fino	Capim .amargoso	Capim carrapicho	Melancia da praia	Sara ferida	três sementes
Beldroega	100	50	25	50	33	50	0	25	100
Bredo		100	75	100	50	100	25	50	50
Bredo 2			100	75	67	75	33	50	25
Capim fino				100	50	100	50	75	50
Capim amargoso					100	50	0	25	33
Capim carrapicho						100	25	75	50
Melancia da praia							100	33	0
Sara ferida								100	25
três sementes									100

Na primavera (Tabela 52), os maiores índices foram registrados na comparação da beldroega com o breo (100%) e o capim carrapicho (100%); e do breo com o capim carrapicho (100%), indicando associação muito alta entre essas invasoras.

Tabela 52: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional primavera.

Espécies	Beldroega	Bredo	Capim fino	Capim carrapicho
Beldroega	100	100	75	100
Bredo		100	75	100
Capim fino			100	75
Capim carrapicho				100

No verão (Tabela 53), os maiores Índices de Associação foram registrados na comparação do breo com os capins fino (100%), carrapicho (100%) e pé de papagaio (100%); do capim carrapicho com os capins fino (100%) e pé de papagaio (100%); do capim fino com o capim pé de papagaio (100%); e da malva rasteira com o sara ferida (100%), indicando associação muito alta entre essas invasoras.

Tabela 53: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional verão.

Espécies	Beldroega	Bredo	Capim .carrapicho	Capim .fino	Engorda gado	Malva .flor amarela	Malva .rasteira.	Capim pé. Papagaio	Sara ferida.	Tiririca do brejo
Beldroega	100	75	75	75	67	33	67	75	67	50
Bredo		100	100	100	50	50	50	100	50	75
Capim carrapicho			100	100	50	50	50	100	50	75
Capim fino				100	50	50	50	100	50	75
Engorda gado					100	33	33	50	33	67
Malva flor amarela						100	33	67	33	67
Malva rasteira							100	50	100	25
Capim pé papagaio								100	50	75
Sara ferida									100	25
Tiririca do brejo										100

No outono (Tabela 54), os maiores índices de associação foram registrados na comparação da beldroega de porco com o brejo (100%), o capim fino (100%), capim pé de papagaio (100%) e tiririca (100%); do brejo com o capim fino (100%), capim pé de papagaio (100%) e tiririca (100%); do capim carrapicho com a corda de viola (100%) e trapoeraba (100%); do capim fino com o capim pé de papagaio (100%) e tiririca (100%); da corda de viola com a trapoeraba (100%) e do capim pé de papagaio e a tiririca (100%). Estes resultados indicam que há associação muito alta entre estas espécies.

Tabela 54: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de uva do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, no período estacional outono.

Espécies	Beldroega	Bredo	Capim .carrapicho	Capim .fino	Corda de viola	Engorda gado	Junquinho	Capim pé papagaio	Quebra pedra	Sara ferida	Tiririca	Trapoeraba
Beldroega	100	100	50	100	50	50	50	100	75	75	100	50
Bredo		100	50	100	50	50	50	100	75	75	100	50
Capim carrapicho			100	50	100	33	33	50	67	25	50	100
Capim fino				100	50	50	50	100	75	75	100	50
Corda de viola					100	33	33	50	67	25	50	100
Engorda gado						100	33	50	67	67	50	33
Junquinho							100	50	67	50	50	33
Capim pé papagaio								100	75	75	100	50
Quebra pedra									100	50	75	67
Sara ferida										100	75	25
Tiririca do brejo											100	50
Trapoeraba												100

De modo geral, verificou-se que nas quatro estações as invasoras brejo, capim carrapicho e capim fino foram encontradas com altos índices de associação, indicando que ao longo do ano, estas espécies estão sempre associadas.

5.1.2.6- Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho (Núcleo 11)

5.1.2.6.1 – Banana

As Tabelas 55 e 56 mostram os valores dos Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 0 a 67%, nas quatro estações do ano. No inverno, verifica-se que os maiores índices foram registrados na comparação da parcela 3 com as parcelas 4 (50%) e 8 (50%), indicando similaridade média entre as parcelas. Nesta estação, não foi registrada similaridade entre as parcelas 2 e 6.

Na primavera, o maior índice de similaridade foi registrado na comparação da parcela 1 com a parcela 5 (58%), indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada foi devido a presença dos capins amargoso e fino.

TABELA 55: Índice de similaridade das parcelas em área de banana do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, nos períodos estacionais inverno e primavera.

Parcela s	Inverno								Primavera							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	9	25	17	8	14	38	29	100	38	27	44	58	36	47	24
2		100	27	10	13	0	15	17		100	20	31	29	21	25	6
3			100	50	33	25	44	50			100	23	30	18	14	15
4				100	18	17	25	29				100	38	31	32	50
5					100	27	13	23					100	50	50	27
6						100	29	25						100	31	25
7							100	44							100	21
8								100								100

No verão, verifica-se que o maior índice de similaridade foi registrado na comparação da parcela 1 com a parcela 2 (67%), indicando similaridade alta. Na primavera, o maior índice foi registrado na comparação a parcela 3 com a parcela 8 (50%), indicando similaridade média. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada foi devido a presença do brejo, capim fino, malva grossa, capim de pé papagaio e pega pinto.

TABELA 56: Índice de similaridade das parcelas em área de bana do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, nos períodos estacionais inverno e primavera.

Parcelas	Verão								Outono							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	67	50	29	47	20	23	38	100	21	43	18	27	46	30	33
2		100	50	31	44	27	23	35		100	18	38	25	14	25	17
3			100	40	50	33	20	41			100	27	27	46	18	50
4				100	27	27	20	50				100	22	18	40	20
5					100	19	21	35					100	29	17	23
6						100	25	23						100	33	44
7							100	27							100	21
8								100								100

Nas Tabelas 57 a 60 estão reunidos os índices de associação das principais invasoras encontradas nas quatro estações do ano. No inverno (Tabela 57), os maiores índices foram registrados na comparação do capim amargoso com o pega pinto (71%) e do capim fino com o capim pé de papagaio (67%), o que indica associação alta entre as invasoras.

Tabela 57: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de banana do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional inverno.

Espécies	Capim amargoso	Capim fino	Capim pé papagaio	Pega pinto
Capim amargoso	100	50	43	71
Capim fino		100	67	50
Capim pé de papagaio			100	43
Pega pinto				100

Na primavera (Tabela 58), o maior índice de associação foi registrado na comparação da malva grossa com o pega pinto (100%), indicando associação muito alta entre as duas invasoras.

Tabela 58: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de banana do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional primavera.

Espécies	Bredo	Capim amargoso	Capim carrapicho	Capim fino	Malva grossa	Malva prateada	Malva rasteira	Pega pinto
Bredo	100	75	63	88	75	50	50	75
Capim Amargoso		100	83	86	71	25	43	71
Capim carrapicho			100	71	57	29	50	40
Capim fino				100	63	38	38	63
Malva grossa					100	43	67	100
Malva prateada						100	33	43
Malva rasteira							100	67
Pega pinto								100

No verão (Tabela 59), os maiores índices foram registrados na comparação do capim amargoso com o capim fino (100%), da malva grossa com o pega pinto (100%) e da malva prateada com o capim pé de papagaio (100%), indicando associação muito alta entre as invasoras.

Tabela 59: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de banana do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional verão.

Espécies	Bredo	Capim .amargoso	Capim .carrapicho	Capim .fino	Malva .grossa.	Malva .prateada	Malva .rasteira	Capim pé. Papagaio	Pega pinto	Píncel .roxo
Bredo	100	50	43	71	67	50	50	83	60	50
Capim amargoso		100	75	100	50	75	63	75	50	50
Capim carrapicho			100	75	67	71	57	71	67	25
Capim fino				100	50	75	63	75	50	50
Malva grossa					100	67	80	67	100	14
Malva prateada						100	57	100	80	43
Malva rasteira							100	57	80	33
Capim pé papagaio								100	67	43
Pega pinto									100	20
Píncel roxo										100

No outono (Tabela 60), o maior índice de associação foi registrado na comparação da malva grossa com o pega pinto (100%), indicando associação muito alta entre essas espécies.

Tabela 60: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de banana do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional outono.

Espécies	Bredo	Capim amargoso	Capim carrapicho	Capim fino	Malva grossa	Malva rasteira	Capim pé papagaio	Pega pinto
Bredo	100	50	43	57	80	33	29	80
Capim amargoso		100	75	88	63	50	63	63
Capim carrapicho			100	63	57	43	38	57
Capim fino				100	71	38	50	71
Malva grossa					100	50	43	100
Malva rasteira						100	50	50
Capim pé de papagaio							100	43
Pega pinto								100

De modo geral, verificou-se que em três das quatro estações, as invasoras encontradas com altos índices de associação foram a malva grossa e o pega pinto, indicando que estas espécies estão associadas ao longo do ano.

5.1.2.6.2 - Coco

A Tabela 61 mostra os Índices de Similaridade entre parcelas, os quais variaram de 6 a 45%, nas quatro estações do ano. Verifica-se que os maiores índices foram registrados entre as parcelas 1 e 2, no verão, com 45%; e entre as parcelas 2 e 3, na primavera, com 41%, indicando similaridade média entre as parcelas. Comparando estes resultados com os apresentados anteriormente (Kiill, 1998 e 1999), verifica-se que a similaridade encontrada foi devido a presença dos capins carrapicho, fino e pé de papagaio e do bredo.

TABELA 61: Índice de similaridade das parcelas em área de coco do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, nos períodos estacionais inverno e primavera.

Parcelas	Inverno					Primavera					Verão					Outono				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	100	23	30	33	17	100	19	11	6	6	100	45	22	21	38	100	19	24	17	19
2		100	36	15	16		100	41	17	15		100	31	22	36		100	24	18	24
3			100	25	22			100	21	9			100	11	15			100	20	30
4				100	21				100	17				100	31				100	21
5					100					100					100					100

Nas Tabelas 62 a 65 estão reunidos os Índices de Associação das principais invasoras encontradas nas quatro estações do ano. No inverno (Tabela 62), os maiores índices foram registrados na comparação do capim carrapicho com o capim fino (100%), e do pega pinto com a pimentinha (100%), indicando associação muito alta entre as invasoras.

Tabela 62: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de coco do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional inverno.

Espécies	Bredo	Capim amargoso	Capim carrapicho	Capim fino	Capim pé papagaio	Pega pinto	Pimentinha
breo	100	40	80	80	60	40	40
Capim amargoso		100	60	60	75	50	50
Capim carrapicho			100	100	80	60	60
Capim fino				100	80	60	60
Capim pé papagaio					100	40	40
Pega pinto						100	100
Pimentinha							100

Na primavera (Tabela 63), o maior índice de associação foi registrado na comparação do capim pé de papagaio com a pimentinha (100%), indicando associação muito alta entre as duas invasoras.

Tabela 63: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de coco do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional primavera.

Espécies	Bredo	Capim carrapicho	Malva prateada	Maracujá de estalo	Capim pé papagaio	Pimentinha
Bredo	100	75	60	40	75	75
Capim carrapicho		100	40	50	50	50
Malva prateada			100	40	40	40
Maracujá de estalo				100	50	50
Capim pé de papagaio					100	100
Pimentinha						100

No verão (Tabela 64), os maiores índices foram registrados na comparação do bredo como capim pé de papagaio (100%), do capim carrapicho com o capim fino (100%), e do ervanço branco com o meloso (100%), indicando que estas invasoras apresentam associação muito alta.

Tabela 64: Índice de associação entre as invasoras mais frequentes encontradas na área de coco do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional verão.

Espécies	Bredo	Capim orvalho	Capim carrapicho	Capim fino	Embira amarela	Ervanço. Branco	Ervanço .bola	Ervanço. Preto	Melosp	Capim pé .papagaio	Pega pinto	Cap. pendão branco
Bredo	100	75	80	80	75	40	75	60	75	100	40	75
Capim orvalho		100	60	60	100	20	50	40	75	75	20	50
Capim carrapicho			100	100	60	60	60	80	60	80	60	60
Capim fino				100	60	60	60	80	60	80	60	60
Embira amarela.					100	20	50	40	50	75	20	50
Ervanço branco						100	50	75	50	40	50	20
Ervanço bola							100	75	100	75	50	50
Ervanço preto								100	75	50	75	40
Meloso									100	75	50	50
Capim pe papagaio										100	40	75
Pega pinto											100	50
Capim pendão branco												100

No outono (Tabela 65), os maiores índices de associação foram registrados na comparação do capim buffel com a malva prateada (100%), do ervanço branco com o capim pé de papagaio (100%) e sabonete de soldado (100%), e do capim pé de papagaio com o sabonete de soldado (100%), indicando associação muito alta entre as invasoras.

Tabela 65: Índice de associação entre as invasoras mais freqüentes encontradas na área de coco do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 11, no período estacional outono.

Espécies	Beldroega lã ovelha	Bred	Capim buffel	Capim fino	Engorda gado	Ervanço branco	Malva prateada	Malva rasteira	Meloso	Orelha mexirra	Capim pé papagaio	Pega pinto	Cap.Pendão branco	Sabonete soldado	Três sementes
Beldroega lã ovelha	100	44	63	63	56	67	63	56	63	56	67	63	63	67	38
Bredo		100	56	56	67	78	56	67	75	88	78	75	56	78	71
Capim buffel			100	56	67	78	100	67	75	67	78	71	56	78	33
Capim fino				100	67	78	56	67	56	67	78	56	75	78	50
Engorda gado					100	89	67	78	67	78	89	67	67	89	63
Ervanço branco						100	78	89	78	89	100	78	78	100	56
Malva prateada							100	67	71	67	78	75	56	78	33
Malva rasteira								100	67	78	89	67	67	89	44
Meloso									100	67	78	75	56	78	50
Orelha mexirra										100	89	88	67	89	63
Capim pé papagaio											100	78	78	100	56
Pega pinto												100	56	78	50
Capim pendão branco													100	78	22
Sabonete soldado														100	56
Três sementes															100

De modo geral, verificou-se que, nas quatro estações, as invasoras encontradas com altos índices de associação variam, embora as mesma espécies tenha sido registradas ao longo do período. Entre as espécies, o capim pé de papagaio foi registrado em associação com diferentes invasoras nas quatro estações. Este fato indica que há um revezamento da associação destas espécies.

Analisando as seis áreas amostradas, verifica-se que, com relação ao Índice de Similaridade, houve um revezamento entre as parcelas que apresentaram as maiores porcentagens ao longo do ano. Somente nas áreas de coco da Embrapa Sementes Básicas e da de uva do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, foram registradas similaridades entre as parcelas 2 e 3, 3 e 4, respectivamente, nas quatro estações.

Para o Índice de Associação, verifica-se que em na maioria das áreas foi detectada associação entre invasoras ao longo do ano. Somente nas áreas de manga da Fazenda Boa Esperança, banana e coco da Embrapa Sementes Básicas, goiaba do Projeto de Irrigação Bebedouro, o inverso foi verificado, indicando que há um revezamento entre as espécies associadas ao longo do ano.

5.1.3 - Conclusão

- a família Poaceae foi a mais representativa nas quatro estações, seguida pelas Euphorbiaceae, Malvaceae e Asteraceae;
- as invasoras brejo e os capins fino, pé de papagaio e carrapicho foram as espécies que mais se destacaram, apresentando as maiores frequências nas quatro estações, indicando que estas espécies podem ser consideradas como as principais invasoras para áreas irrigadas.
- As invasoras malva rasteira, feijão no.2 e 3 receberam os maiores índices de cobertura, ocupando mais de 50% das parcelas observadas.
- Os capins amargoso, angola, carrapicho, favorito, fino, pé de galinha, pé de papagaio e marrom apresentaram acúmulo de folhas secas superior a 5 cm, recebendo índice 6.
- para a maioria das áreas observadas, há revezamento entre as parcelas que apresentaram as maiores porcentagens ao longo do ano;
- para a maioria das áreas observadas foi detectada associação entre as invasoras ao longo do ano.

5.2 - Levantamento de Loranthaceae em fruteiras, ornamentais e espécies da caatinga:

Entre as espécies consideradas como daninhas ou invasoras, encontram-se as “ervas de passarinho”, espécies pertencentes a família Loranthaceae, que são hemiparasitas e encontradas, freqüentemente, infestando árvores frutíferas, ornamentais e florestais (Kissman & Groth, 1995). São espécies extremamente prejudiciais, pois extraem água e nutrientes minerais das plantas hospedeiras, levando a redução do vigor, do crescimento, e da frutificação, deixando-as mais suscetíveis a agentes infecciosos e ataques de insetos. A reprodução das lorantháceas se dá por sementes e a dispersão é feita por pássaros, o que conferiu a estas espécies o nome vulgar de erva de passarinho ou passarinheira (Lorenzi, 1991).

5.2.1 - Ocorrência e danos causados por ervas de passarinho (Loranthaceae) em plantas nativas da caatinga.

A família Loranthaceae é composta por 65 gêneros e 900 espécies (Kissman & Groth, 1995), que se distribuem pelas regiões pantropicais, ocorrendo com maior freqüência na faixa equatorial do globo. Para o Brasil são citados os gêneros *Psittacanthus*, *Phoradendron* e *Struthanthus* (Figura 1) como sendo de ocorrência comum, com registro para vários estados brasileiros (Lorenzi, 1991).



FIGURA 1: Ervas de passarinho encontradas na região de Petrolina. A- flores de *Psittacanthus bicalicatus*, B- Frutos de *Phoradendron martianum*, C- Flores de *Struthanthus vulgaris*

Este trabalho teve como objetivo levantar as espécies de Loranthaceae que ocorrem nas espécies arbóreas de Caatinga nativa, sua relação com seus hospedeiros e os danos causados aos mesmos.

5.2.1.1 - Material e Métodos

O trabalho foi realizado na área de Caatinga nativa pertencente a Embrapa Semi-Árido, em julho de 2000, que ocupa área de 100ha. Nesta área, 30 parcelas de 10 x 20m, foram lançadas aleatoriamente, sendo levantados todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a 5cm. O levantamento foi feito levando-se em conta a espécie arbórea hospedeira, a espécie parasita e o grau de infestação. Para cada indivíduo amostrado foi observado o número de galhos contaminados e o número de indivíduos da espécie parasita encontrado por árvore.

Para a identificação taxonômica das espécies de Loranthaceae, materiais botânicos foram coletados e enviados a especialista da família (M.A.Barbosa, Universidade de Brasília, D.F.).

5.2.1.2 - Resultados

Foram observadas 251 árvores nativas abrangendo 21 espécies, 17 gêneros, pertencentes a 9 famílias (Tabela 66), sendo as ervas de passarinho encontradas em quatro das espécies inventariadas (jurema preta - *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret; favela - *Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell.Arg.) Pax et K. Hoffman, burra leiteira - *Sapium lanceolatum* (Muell. Arg.) Herber e umburana - *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet.).

TABELA 66: Espécies da caatinga inventariadas no levantamento de realizado em área de vegetação nativa na Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. var. <i>brasiliensis</i>	Baraúna
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Bignoniaceae	<i>Tabebuia spongiosa</i> Rizzini	Ipê
Bombacaceae	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	Imbiruçu
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillet	Umburana
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> Ritter	Facheiro
	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byl. et Rowl.	Xique-xique
	<i>Cereus jamacaru</i> P.D.C.	Mandacaru
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia microphylla</i> Mart.	Catingueira rasteira
Euphorbiaceae	<i>Sapium lanceolatum</i> (Muell. Arg.) Herber	Burra leiteira
	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman	Favela
	<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule.) Pax et K. Hoffman	Favela de galinha
	<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax et k. Hoffman	Maniçoba
	<i>Jatropha mollissima</i> Muell. Arg.	Pinhão vermelho
	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth.	Quebra faca
Mimosaceae	<i>Piptadenia zehentneri</i> Harms.	Angico de carçoço
	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P. Lewis	Espinheiro
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret.	Jurema preta
	<i>Mimosa stipulaceae</i> Ducke	Jurema unha de gato
	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poiret.	Jurema vermelha

Quanto as Loranthaceae, quatro espécies foram observadas, *Phoradendron martianum* Trel., *Phthirusa ovata* Eichl., *Phthirusa pyrifolia* (Kunth) Echl. e *Psittacanthus bicalicatus* Mart. Entre estas espécies, *Phoradendron martianum* e *Phthirusa ovata* foram mais frequentes, ocorrendo em 34% das árvores parasitadas, enquanto *Phthirusa pyrifolia* e *Psittacanthus bicalicatus* foram encontradas em 16% das árvores e arbustos (Tabela 67).

TABELA 67: Números total de indivíduos por espécie e seus respectivos grau de infestação.

Espécie	No. Total de Indivíduos	Frequência	No. de Indivíduos por Espécie Parasitada					
			<i>Phoradendron martianum</i>	<i>Phthirusa ovata</i>	<i>Phthirusa pyrifolia</i>	<i>Psittacanthus bicalicatus</i>	Porcentagem I	Porcentagem II
Baraúna	02	10						
Umbuzeiro	02	5						
Pereiro	02	5						
Ipê	07	25						
Imbirucu	01	5						
Umburana	13	40				8	61,5	100
Facheiro	01	5						
Xique-xique	04	20						
Mandacaru	07	15						
Catingueira	07	30						
Burra leit.	10	25	3				30,0	18
Favela	16	50			8		50,0	100
Fav. galinha	12	30						
Maniçoba	06	20						
Pinhão ver.	01	5						
Quebra faca	01	5						
Angico	03	15						
Espinheiro	01	5						
Jurema pr	142	100	14	17			19,0	82/100
Jurema/gato	06	15						
Jurema ver.	07	10						
TOTAL	251		17	17	8	8		
%			34	34	16	16		

¹- Porcentagem (%): I- porcentagem de indivíduos infestados, em relação ao total de indivíduos de cada espécie, II- porcentagem de indivíduos infestados, por espécie, em relação ao total de árvores infestadas.

Entre as espécies parasitadas, *C. leptophloeos* foi a que apresentou maior infestação, com 61,5% das árvores parasitadas exclusivamente por *P. bicalicatus*, seguida por *Cnidocolus phyllacanthus* com 50% das árvores parasitadas exclusivamente por *P. pyrifolia*. A ocorrência destas ervas de passarinho somente nestas espécies arbóreas indica que há preferência entre parasitas e hospedeiros. Já *Phoradendron martianum* e *Phthirusa ovata* foram observados em jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), que foi a única árvore parasitada simultaneamente por duas espécies diferentes (Tabela 67).

5.2.1.3 - Conclusão

- Foram encontradas, como erva de passarinho, as espécies, *Psittacanthus bicalicatus*, *Phthirusa pyrifolia*, *Phthirusa ovata* e *Phoradendron martianum*, parasitando quatro das 21 espécies levantadas.
- Das espécies parasitadas, jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) foi hospedeira das duas ervas de passarinho, simultaneamente.
- *Phthirusa ovata* e *Phoradendron martianum* foram as Loranthaceae mais frequentes, ocorrendo em 34% das árvores parasitadas.

5.2.2 – Conclusão Geral

Comparando as ocorrências de erva de passarinho nos levantamentos feitos em plantas ornamentais (Kiill, 1999), em caatinga perturbada (Kiill, 1999) e caatinga nativa, verifica-se que:

- *Struthanthus vulgaris* foi observada nos dois primeiros levantamentos, não ocorrendo áreas de caatinga nativa;
- *Phoradendron martianum* foi observada nos três levantamentos, parasitando espécies do gênero *Mimosa*;
- *Psittacanthus bicalicatus* só foi observada parasitando *Commiphora leptophloeos*, em áreas de vegetação nativa.
- Comparando os três levantamentos, a erva de passarinho mais frequentes foi *S. vulgaris* com 98% e 94,1% nos levantamentos de feitos em plantas ornamentais e caatinga perturbada, respectivamente

6 - FENOLOGIA DE ALGUMAS INVASORAS

A escassez de estudos básicos sobre a ecologia de plantas invasoras foi apontada por Blanco (1972, 1978), que ressaltou a necessidade de pesquisas que forneçam dados sobre o ciclo de desenvolvimento e formas de reprodução das plantas invasoras. Estudos fenológicos de plantas invasoras são necessários, pois permitem não só estabelecer relações com fatores abióticos, como também sua aplicabilidade no desenvolvimento de métodos de controle.

Esta parte do projeto têm por objetivo acompanhar as fenofases de algumas invasoras em casa de vegetação e em áreas de vegetação nativa, visando estabelecer seus ciclos de vidas e as relações com os fatores abióticos.

6.1 - Material e Métodos

Para os estudos fenológicos mais detalhados das invasoras, sete espécies foram observadas. Entre as Poaceae, as espécies *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus* foram escolhidas, e experimentos com sementes destas espécies foram montados em casa de vegetação. As sementes foram semeadas em vasos plásticos de 20cm de diâmetro, contendo areia lavada como substrato, e irrigadas por microaspersão a cada 2 horas. Os vasos foram mantidos separadamente para evitar contaminação entre si e com outros materiais que estavam presentes no mesmo local. Este procedimento foi adotado em decorrência das populações em campo terem sido influenciadas pela aplicação de herbicidas.

Para as espécies rasteiras (*Herissanthia crispa*, *Pavonia cancellata*, *P. humifusa*, *Cenrosema brasilianum*, *Jacquemontia* sp), indivíduos encontrados em áreas de caatinga foram utilizados nas observações.

Para cada espécie cerca de 20 indivíduos foram marcados e observados a cada 15 dias. A análise fenológica foi feita em todos os indivíduos amostrados, onde as seguintes fenofases foram observadas:

brotamento (br) - produção de folhas novas
floração (fl) - produção de flores e botões
frutificação (fr) - produção de frutos
senescência (se) - produção de folhas velhas.

Considerou-se que determinada espécie se encontrava em pico de uma fenofase, quando mais de 50% dos indivíduos amostrados apresentavam na mesma fenofase (Duckworth, 1966 apud Fournier, 1974).

6.2 - Resultados e Discussão:

6.2.1 – *Cenchrus echinatus* L.

Os dados fenológicos mostram que a fenofase de brotamento (Figura 2) ocorreu ao longo de todo período de observação, com pico nos meses de junho a agosto, quando foram registradas taxas de 60%. A partir de setembro, as taxas de brotamento começam a diminuir, sendo a menor taxa registrada no mês de março (15%).

Quanto a floração, esta teve início em agosto, quando foi registrado a maior taxa (55%). Nos meses seguintes, as taxas variaram entre 3 e 15%. Já a fenofase de frutificação foi observada de agosto a março, atingindo o pico no período de setembro a novembro, com taxas em torno de 58%.

A fenofase da senescência foi registrada a partir de agosto, atingindo pico máximo no período de novembro a março, quando 60% da população se encontrava nesta fenofase.

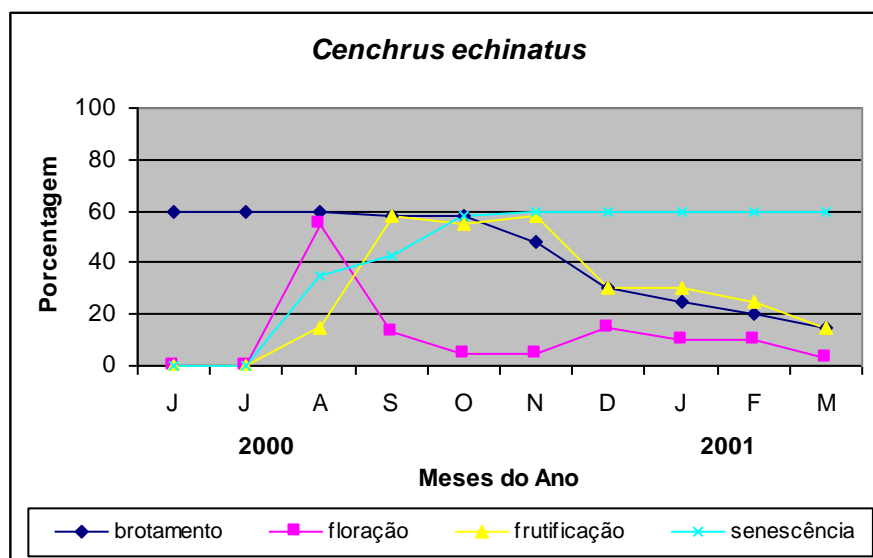


FIGURA 2 : Dados fenológicos de *Cenchrus echinatus* no período de junho de 2000 a março de 2001, Petrolina-PE

6.2.2 – *Digitaria horizontalis*

Os dados fenológicos mostram que a fenofase de brotamento (Figura 3) ocorreu ao longo de todo período de observação, com pico no período de agosto a janeiro, com taxas de 80%. Nos meses de fevereiro e março, as taxas de brotamento começam a diminuir, sendo registradas taxas de 48% e 12%, respectivamente.

Quanto a floração, esta teve início em agosto, atingindo o pico no período setembro a janeiro. Nos meses seguintes, as taxas variaram entre 10 e 38%. Já a fenofase de frutificação foi observada de agosto a março, atingindo o pico no período de setembro a janeiro, com taxas de 80%.

A fenofase da senescência foi registrada a partir de agosto, atingindo pico máximo no período de novembro a março, quando 80% da população se encontrava nesta fenofase.

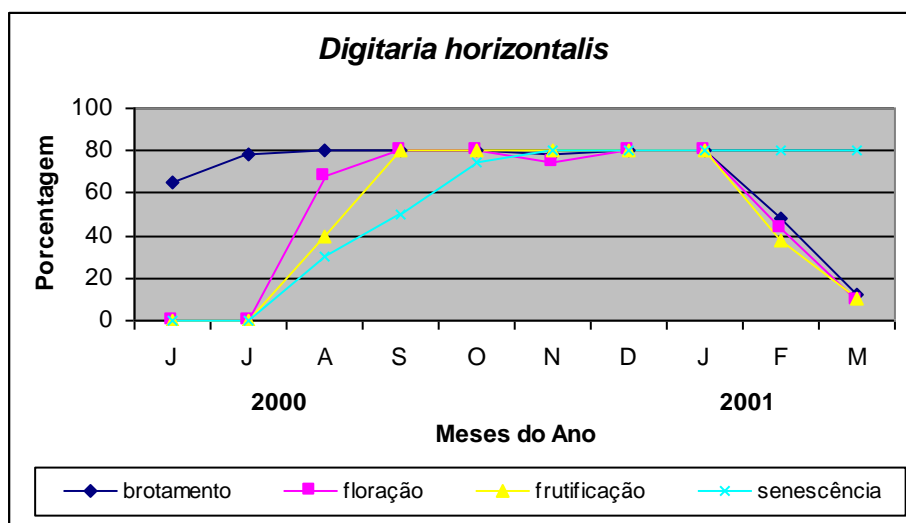


FIGURA 3: Dados fenológicos de *Digitaria horizontalis* no período de junho de 2000 a março de 2001, Petrolina-PE

6.2.3 – *Jacquemontia agreste*:

Os dados fenológicos mostram que a fenofase de brotamento (Figura 4) ocorreu ao longo de todo período de observação, com exceção do mês de setembro. O pico desta fenofase ocorreu no período de março a julho de 2000 e nos meses de dezembro e março, com taxas de 100%. Nos meses de agosto e outubro, foram registradas as menores taxas de brotamento, 52% e 41%, respectivamente.

Quanto a floração, esta foi observada nos meses de março, junho, julho e novembro de 2000 e em janeiro de 2001, com taxas que variaram de 3 a 72%. O pico desta fenofase ocorreu no mês de março de 2001, quando 100% da população estava florida. Já a fenofase de frutificação foi observada de março a agosto de 2000, atingindo o pico nos meses de maio e junho, com taxas de 100%.

A senescência foi registrada a partir de junho de 2002, atingindo pico máximo nos meses de setembro e outubro, quando 100% da população se encontrava nesta fenofase.

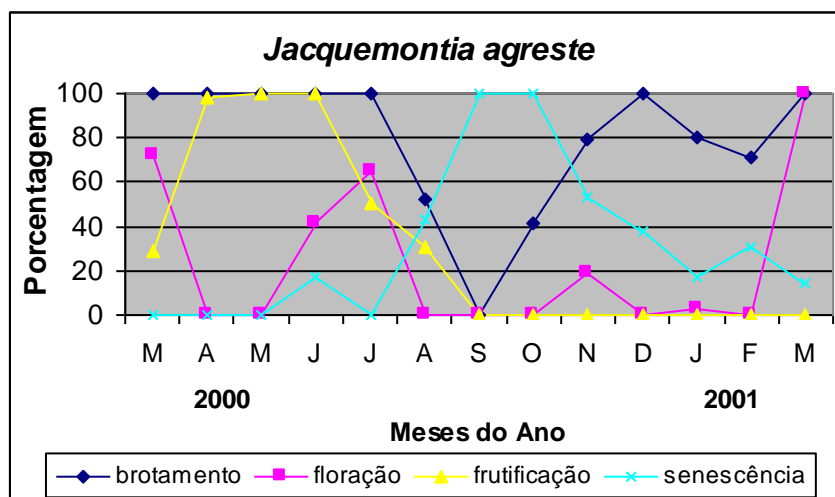


FIGURA 4: Dados fenológicos de *Jacquemontia agreste* no período de março de 2000 a março de 2001, Petrolina-PE

6.2.4 – *Pavonia humifusa*:

Os dados fenológicos mostram que a fenofase de brotamento (Figura 5) ocorreu de abril a outubro de 1999 e de fevereiro a outubro de 2000. O pico desta fenofase ocorreu nos meses de junho de 1999 e maio de 2000, com taxas de 41 e 47%, respectivamente. Nos meses de novembro, dezembro e janeiro, não foram registradas taxas de brotamento.

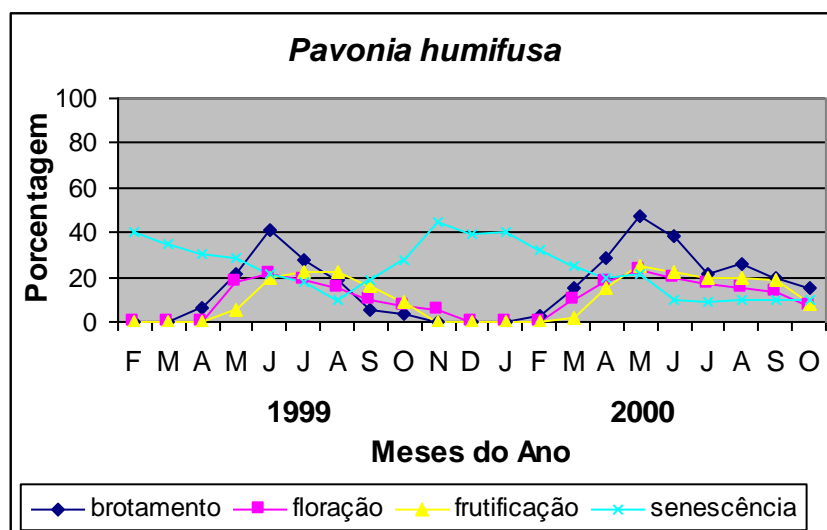


FIGURA 5: Dados fenológicos de *Pavonia humifusa* no período de fevereiro de 1999 a outubro de 2000, Petrolina-PE

A floração foi observada nos períodos de maio a novembro de 1999 e março a outubro de 2000, com taxas que variaram de 7 a 23%. O pico desta fenofase ocorreu nos meses de junho de 1999 e maio de 2000.

A fenofase de frutificação foi observada de maio a outubro, atingindo o pico nos meses de julho e agosto de 1999 e maio de 2000, com taxas em torno de 20%. A senescência

foi ao longo de todo período de observação, atingindo pico máximo nos meses de fevereiro, novembro e janeiro, quando cerca de 40% da população se encontrava nesta fenofase.

6.2.5 - *Pavonia cancellata*

O fenograma da espécie mostra que a fenofase de brotamento (Figura 6) ocorreu de abril de 1999 a outubro de 2000, atingindo o pico desta fenofase nos meses de junho e julho de 1999 e fevereiro a abril de 2000, com taxas que variaram de 60 a 70%. Nos meses de fevereiro e março de 1999 não foram registradas taxas de brotamento.

A floração foi observada de maio de 1999 a outubro de 2000, com taxas que variaram de 10 a 45%. O pico desta fenofase ocorreu no mês de julho de 1999 e 2000, com taxas de 37 e 45%, respectivamente.

A fenofase de frutificação foi observada de maio de 1999 a outubro de 2000, atingindo o pico no período de maio a julho de 2000, com taxas em torno de 50%. A senescência foi observada ao longo de todo período de observação, atingindo pico máximo nos meses de novembro e dezembro de 1999, quando cerca de 40% da população se encontrava nesta fenofase.

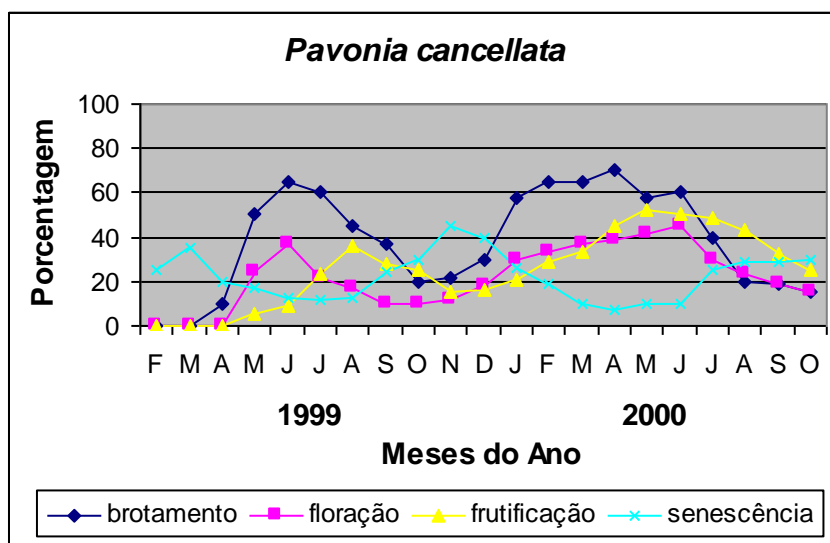


FIGURA 6: Dados fenológicos de *Pavonia cancellata* no período de fevereiro de 1999 a outubro de 2000, Petrolina-PE

6.2.6 – *Herissanhtia crispa*

Os dados fenológicos da espécie mostram que a fenofase de brotamento ocorreu de março de 1999 a outubro de 2000, atingindo o pico máximo no mês de maio, com taxa de 90%. Somente no mês de fevereiro de 1999 não foi registrada taxa de brotamento (Figura 7).

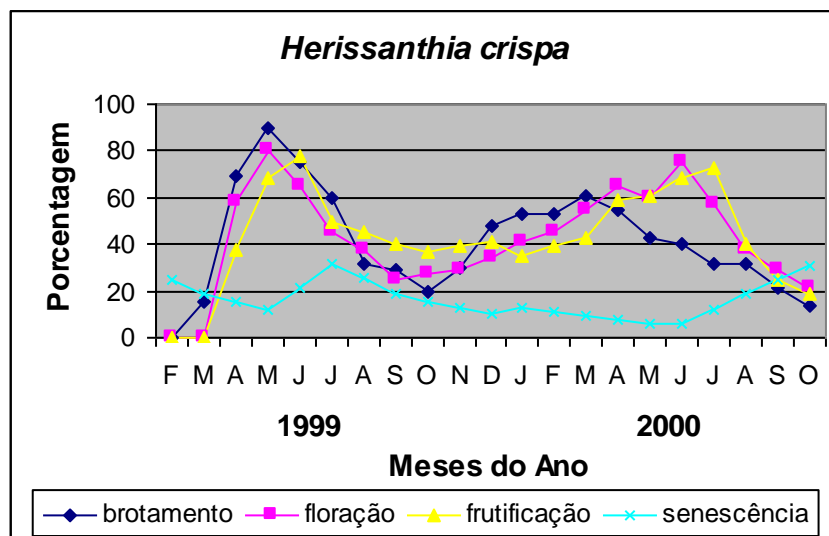


FIGURA 7: Dados fenológicos de *Herissanthia crispa* no período de fevereiro de 1999 a outubro de 2000, Petrolina-PE

A floração foi observada de abril de 1999 a outubro de 2000, com taxas que variaram de 25 a 80%. Os picos desta fenofase ocorreram no meses de maio de 1999 e junho de 2000, com taxas de 80 e 75%, respectivamente.

A fenofase de frutificação foi observada de abril de 1999 a outubro de 2000, sendo registrados picos máximos nos meses de julho de 1999 e julho de 2000, com taxas em torno de 70%. A senescência ocorreu ao longo de todo período de observação, com taxas que variaram de 6 a 32%.

6.2.7 – *Passiflora foetida*

O fenograma da espécie mostra que a fenofase de brotamento ocorreu ao longo de todo período de observação, sendo as maiores taxas registradas em fevereiro de 1999 e no período de janeiro a março de 2000 (Figura 8).

A floração foi observada de março de 1999 a maio de 2000, sendo as maiores taxas registradas nos meses de abril e maio. Esta fenofase não foi observada nos meses de fevereiro de 1999 e em junho e julho de 2000.

Com relação a frutificação, dois picos foram registrados ao longo do período de observação, com taxas de 65 e 70%, respectivamente para 1999 e 2000. A senescência ocorreu ao longo de todo período de observação, com taxas que variaram de 3 a 80%.

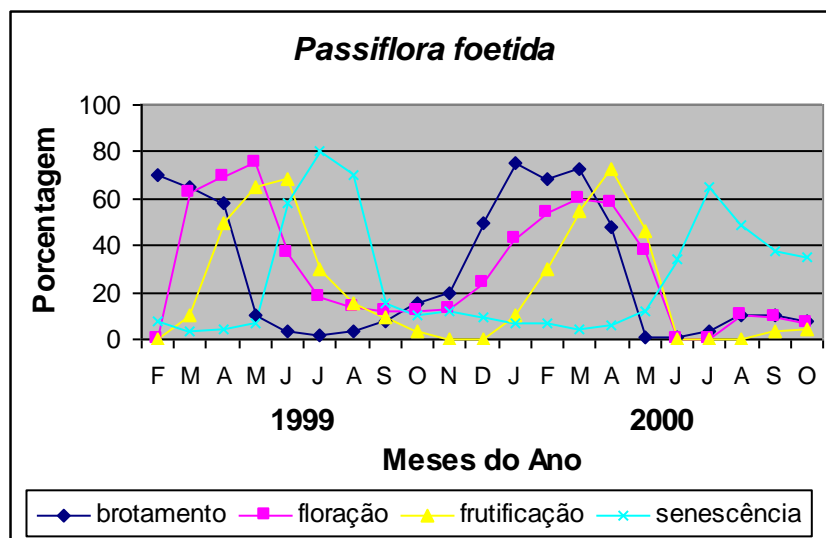


FIGURA 8: Dados fenológicos de *Passiflora foetida* no período de fevereiro de 1999 a outubro de 2000, Petrolina-PE

6.2.8 – *Centrosema brasilianum*

Os dados fenológicos da espécie mostram que a fenofase de brotamento ocorreu ao longo de todo período de observação, sendo as maiores taxas registradas no período de abril a junho (Figura 9).

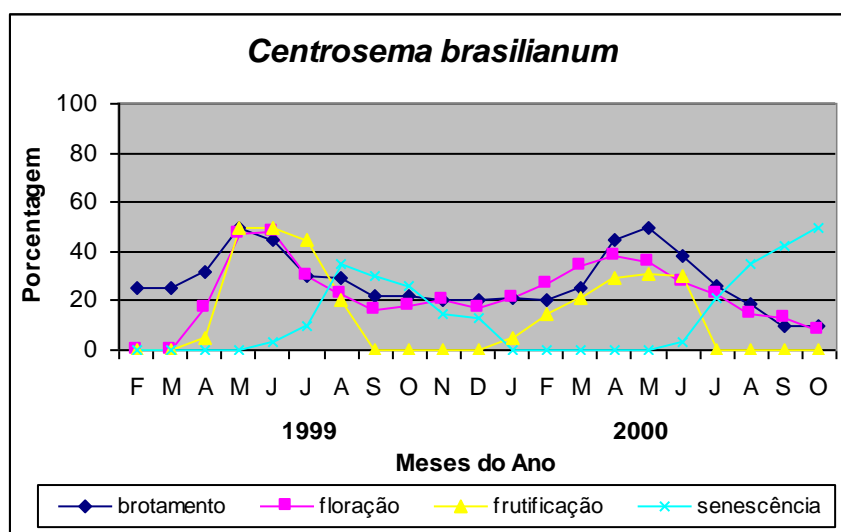


FIGURA 9: Dados fenológicos de *Centrosema brasilianum* no período de fevereiro de 1999 a outubro de 2000, Petrolina-PE

A floração teve início em abril de 1999, estendendo-se até outubro de 2000. As maiores taxas foram registradas nos meses de maio e junho de 1999, quando cerca de 48% da população estava florida. Esta fenofase não foi observada nos meses de fevereiro e março de 1999.

Com relação a frutificação, esta foi registrada de abril a agosto de 1999 e de janeiro a junho de 2000. As maiores taxas ocorreram nos meses maio e junho de 1999, quando 50% da população apresentava frutos. A senescência foi registrada no período de junho a dezembro, com taxas que variaram de 3 a 50%.

Os resultados obtidos permitem comparar duas situações distintas. Na primeira, temos as gramíneas que foram semeadas e mantidas sob irrigação em casa de vegetação e, na segunda espécies identificadas e mantidas em campo, sem irrigação.

Analizando a primeira situação, verifica-se que as espécies mantidas em casa de vegetação rapidamente se estabeleceram, apresentando altas taxas de brotamento. A floração e frutificação ocorreram com cerca de 60 dias após a semeadura, estendendo-se por um período de aproximadamente 6 meses, garantindo a permanência e estabelecimento das mesmas. Estes resultados indicam que o controle destas espécies é difícil, uma vez que para evitar novas infestações seria necessário um manejo adequado para interromper o ciclo reprodutivo destas espécies. Além disso, estas espécies apresentam propagação vegetativa, o que dificulta ainda mais seu controle. Por essas razões, as gramíneas são de difícil controle e são consideradas como o grupo mais problemático, como foi verificado pelos levantamentos feitos em áreas irrigadas.

Com relação as espécies observadas em campo, verifica-se que a fenologia esta diretamente relacionada com as condições climáticas, principalmente a precipitação. De modo geral verifica-se que as fenofases de brotamento e floração ocorreram nos períodos de maior incidência de chuvas. Já a frutificação e senescência ocorreram em períodos mais secos. Comparando as fenofases observa-se que, de modo geral, o brotamento e senescência são inversamente relacionados, enquanto que a floração e frutificação estão diretamente relacionados, sendo encontradas semelhanças nos gráficos destas fenofases nas espécies observadas. Os resultados obtidos indicam que em condições naturais, as invasoras observadas apresentam longo ciclo reprodutivo, porém com taxas inferiores as observadas para as espécies mantidas sob irrigação. Nestas condições, verifica-se que estas espécies apresentam plasticidade fenotípica, mantendo sua reprodução mesmo em situações de escassez de água e extremos de temperatura.

6.3 – Conclusão

Comparando as observações aqui relatadas com as descritas anteriormente (Kiill, 1999), verifica-se que:

- a maioria das invasoras é de ciclo anual;
- a ocorrência das fenofases esta diretamente relacionada com a precipitação;
- as fenofases de floração e frutificação ocorrem continuamente e de forma uniforme na população, o que torna difícil o controle e manejo destas espécies;

7 – BIOLOGIA FLORAL E REPRODUTIVA DE ALGUMAS INVASORAS

O fenômeno da polinização realiza-se quando ocorre o contato das estruturas reprodutivas masculinas e femininas, localizadas nos órgãos de reprodução das flores, visando a perpetuação das espécies vegetais. Para que haja este contato, as flores contam com a participação de agentes abióticos e bióticos que desempenham a importante função de agentes polinizadores. Neste sentido, o estudo da biologia floral e polinização de plantas invasoras representam valiosa contribuição para seu controle e manejo, uma vez que a reprodução por sementes é bastante comum entre as espécies, e em muitas vezes, a única forma de propagação.

Por outro lado, o conhecimento da biologia reprodutiva é essencial para a compreensão da dinâmica do fluxo gênico e do grau de variabilidade genética nas espécies vegetais (Bawa, 1974; Bawa et al., 1985), bem como, na compreensão da história evolutiva dos táxons (Richards, 1986). Além disso, estudos sobre os sistemas de reprodução podem ser de grande importância na compreensão da estrutura de comunidades vegetais, sendo utilizados em recuperação de áreas degradadas e manejo de populações naturais (Kevan & Baker, 1983; Kageyama, 1992).

Esta parte do projeto tem como objetivo identificar os mecanismos reprodutivos de algumas plantas invasoras, bem como de seus possíveis agentes polinizadores, visando fornecer subsídios para métodos de controle.

7.1 - Material e Métodos

Nesta parte do trabalho as invasoras foram observadas com o objetivo de obter informações sobre o horário de antese, duração da flor, receptividade do estigma, viabilidade e disponibilidade dos grãos de pólen, concentração de néctar e presença de odores. Para testar a receptividade do estigma, flores de todas as espécies foram coletadas logo após a antese e dissecadas sob lupa. Em seguida, sobre o estigma da flor foram colocadas gotas de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) a 20 vl., segundo a técnica de Zeisler (1938) e/ou gotas de Sudam III glicerinado (Jolansen, 1940).

A viabilidade dos grãos de pólen foi testada utilizando carmim acético (cf. Radford et al., 1974). Para cada espécie foram feitas cinco lâminas, utilizando-se todas as anteras da flor. Para isto foram utilizadas flores de diferentes indivíduos da população. Para calcular a porcentagem de grãos viáveis foram contados, ao acaso, 100 grãos de pólen por lâmina.

Para cada espécie, foi avaliado o tipo de sistema reprodutivo através de polinizações manuais no campo. Os seguintes tratamentos foram feitos:

- a – autopolinização espontânea: flores ensacadas e que não receberam tratamento posterior.
- b – autopolinização manual : flores ensacadas, cujos estigmas receberam grãos de pólen provenientes da própria flor.
- c – polinização cruzada : flores emasculadas e ensacadas que receberam grãos de pólen provenientes de várias flores de indivíduos diferentes.
- e – agamospermia : flores emasculadas e que não receberam tratamento posterior.

Para cada tratamento foram utilizadas cerca de 30 flores, como testemunha, 30 flores foram marcadas e mantidas em condições naturais para verificar a formação de frutos.

Com relação aos visitantes florais, estes foram observados entre 07:00 e 16:00 h., sendo anotados o número e comportamento de visitas, e o recurso floral forrageado. Para identificação entomológica, exemplares dos insetos foram coletados á seco, enviados a especialistas, e estão depositados na coleção da Seção de Entomologia da EMBRAPA - Semi-Árido. Com relação ao recurso floral forrageado, as plantas foram classificadas em nectaríferas, poliníferas e mistas, quando estas eram visitadas para retirada de néctar, pólen ou néctar e pólen, respectivamente. De acordo com o comportamento apresentado, os visitantes foram classificados como polinizadores ou pilhadores segundo Dafni (1992).

7.2- Resultados e Discussão

Foram observadas 28 espécies, 20 gêneros e 9 famílias botânicas, sendo as Leguminosae, Convolvulaceae e Malvaceae as que apresentaram o maior número de espécies (Tabela 68). Entre as invasoras, 18 espécies foram comum a todas as áreas e culturas, enquanto que *Merremia tubulosa*, *Jacquemontia aff. analloides*, *Jacquemontia* sp, *Canavalia brasiliensis*, *Centrosema brasilianum* e *Macroptilium martii* só foram observadas nas culturas de manga no Projeto de Irrigação de Bebedouro e na Fazenda Boa Esperança, *Phaseolus lathyroides* em goiaba e uva no Projeto de Irrigação de Bebedouro, e *Crotalaria retusa* em manga no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho.

TABELA 68: Relação das espécies invasoras observadas em frutíferas irrigadas no Vale do Submédio do São Francisco.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Ocorrência	
			Local*	Cultura
Asteraceae	<i>Emilia sagitata</i> (Valh.) DC.	Serralha roxa	geral	todas
	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	Serralha vermelha	geral	todas
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Jetirana peluda	geral	todas
	<i>Merremia tubulosa</i>	Jetirana flor amarela	1 e 3	
	<i>Jacquemontia aff. analloides</i>	Jetirana da flor azul	1 e 3	
	<i>Jacquemontia</i> sp	Jetirana	1 e 3	
Leguminosae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Canafistula	geral	todas
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso	geral	todas
	<i>Senna macranthera</i> (Collad) H. S. Irwin & Barneby	São João	geral	todas
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Bananinha	geral	todas
	<i>Phaseolus lathyroides</i> L.	Feijão de rolinha	1	goiaba, uva
	<i>Canavalia brasiliensis</i> Benth.	Feijão de boi	1 e 3	manga
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Feijão bravo	1 e 3	manga
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Guiso de cascavel	2	manga
	<i>Macroptilium martii</i> L.	Orelha de onça	1 e 3	manga, goiaba
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Amargosa	geral	todas
	<i>Raphiodon echinus</i> L.	Beton		
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> Cav.	Corda de viola 1	geral	todas
	<i>Pavonia humifusa</i> A. St. Hil	Corda de viola 2	geral	todas
	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva grossa	geral	todas
	<i>Herissantia crispa</i> L.	Malva rasteira	geral	todas
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i> Mart.	Maracujá de boi		
	<i>Passiflora foetida</i> L.	Maracujá de estalo	geral	todas
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schlecht.) Steudel	Ervanço branco	geral	todas
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva flor amarela	geral	todas
	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	Malva prateada	geral	todas
Zygophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Begô	geral	todas
	<i>Kallstroemeria</i> sp	Falso begô	geral	todas

Entre os visitantes florais foram observadas abelhas (*Xylocopa grisescens* Lep., *X. frontalis* Olivier, *Centris aff. perforator* Sm, *Ptilotrix aff. plumata* Sm, *Diadasina riparia* Ducke, *Apis mellifera* L., *Trigona spinipes* Fab., *Eulaema nigrita* Lep.), borboletas (*Ascia monuste* L., *Papilio thoas brasiliensis* Rotsch & Jordan, *Agraulis vanillae* L.) e beija-flores (*Phaethornis sp.*, *Chlorostilbon aureoventris* Bourcier & Mulsant) visitando as plantas invasoras (Tabela 69). Os insetos foram predominantes em número (n=11), sendo responsáveis por 84,6 % do total de espécies visitantes. Entre os insetos, as abelhas apresentaram o maior número de espécie (n=8), o que representa 61,5% das espécies visitantes observados.

TABELA 69: Visitantes florais observados nas plantas invasoras em fruteiras, no município de Petrolina- PE.

Grupo	Família	Espécie	Nome Vulgar
Himenópteros	Anthophoridae	<i>Xylocopa grisescens</i> Lep.	Mamangava 1
		<i>Xylocopa frontalis</i> Olivier	Mamangava 2
		<i>Centris aff. perforator</i> Sm.	Abelha metálica
		<i>Ptilotrix aff. plumata</i> Sm.	Abelha listrada 1
		<i>Diadasina riparia</i> Ducke	Abelha listrada 2
		<i>Apis mellifera</i> L.	Europa
		<i>Trigona spinipes</i> Fab.	Arapuá
		<i>Eulaema nigrita</i> Lep.	Besouro preto
Lepdópteros	Pieridae	<i>Ascia monuste</i> L.	Borboleta amarela
	Papilionidae	<i>Papilio thoas brasiliensis</i> Rotsch & Jordan	Borboleta marrom
	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i> L.	Borboleta laranja
Beija-flores	Throchilinae	<i>Chlorostilbon aureoventris</i> Bourcier & Mulsant	Colibri
	Phaetornidae	<i>Phaethornis sp.</i>	Beija-flor preto

Entre as abelhas, com exceção de *Apis mellifera* L., as demais espécies (n=7) são silvestres. A observação de abelhas nativas visitando flores de invasoras em áreas cultivadas, indica que estas espécies, juntamente com as plantas nativas, fazem parte da dieta alimentar desses himenópteros. Deve-se ressaltar que na estação seca, a vegetação da região reduz drasticamente as fontes alimentares disponíveis, e a presença de plantas invasoras nas áreas irrigadas é um dos poucos recursos disponíveis nesta época do ano, tornando-as fonte obrigatória para estes insetos.

Entre as plantas invasoras, *Marsypianthes chamaedrys*, *Raphiodon echinus* (Lammiaceae), *Indigofera hirsuta*, *Phaseolus lathyroides*, *Canavalia brasiliensis*, *Centrosema brasilianum*, *Crotalaria retusa*, *Macroptilium martii* (Fabaceae), *Richardia grandiflora* (Rubiaceae), *Waltheria rotundifolia* (Sterculiaceae), *Passiflora foetida*, *P. cincinnata* (Passifloraceae), *Emilia sagitata* e *E. sonchifolia* (Asteraceae) têm o néctar como o único recurso floral forrageado, e portanto, consideradas nectaríferas. As Fabaceae, *Senna alata* (L.) Roxb., *S. occidentalis* (L.) Link, *S. macranthera* (Collad) H.S. Irwin & Barneby, as Malvaceae, *Pavonia cancellata*, *P. humifusa*, e Sterculiaceae, *Waltheria indica* L. têm os grãos de pólen como única fonte alimentar forrageada, sendo então consideradas poliníferas. As espécies *Tribulus cistoides*, *Kallstroemia sp.* (Zygophyllaceae), *Merremia aegyptia*, *M. tubulosa*, *Jacquemontia aff. analloides*, *Jacquemontia sp.* (Convolvulaceae), *Sida cordifolia* e *Herissanthia crispa* (Malvaceae) têm néctar e pólen forrageados por seus visitantes e foram

aqui consideradas como espécies mistas (Tabela 70). Estes resultados corroboram os dados de literatura, onde as plantas invasoras são consideradas como plantas apícolas, fornecedoras tanto de néctar como de pólen (Brandão et al., 1985, 1988; Macedo & Martins, 1998).

Comparando as plantas invasoras consideradas mistas, notou-se que em *Tribulus cistoides* e *Herissantia crispa*, o mesmo visitante (*Apis mellifera*) coleta néctar e pólen, enquanto que nas outras invasoras os recursos florais são forrageados por espécies diferentes de visitantes. Em *Merremia aegyptia* observou-se que o néctar foi forrageado por *A. mellifera*, enquanto o pólen foi coletado por *Trigona spinipes*. Segundo Piedade (1998), esta diferença de comportamento entre as abelhas é atribuída às características morfológicas florais, que selecionam as abelhas com comprimento de língua adequado para ter acesso ao néctar. No caso de *T. spinipes*, estas apresentam comprimento de probóscide inferior ao comprimento do tubo da corola de *M. aegyptia*, impedindo que esta abelha tenha acesso ao néctar, justificando o comportamento de coleta exclusiva de pólen nas flores desta invasora.

Com relação ao número de plantas invasoras visitadas, verificou-se que há diferenças entre os grupos de visitantes. Das 28 invasoras, 12 foram visitadas por *Apis mellifera*, confirmando que esta abelha é generalista, utilizando todo recurso alimentar que esteja a seu alcance. As flores de *Senna alata*, *S. occidentalis*, *S. macranthera*, *Canavalia brasiliensis*, *Centrosema brasilianum*, *Crotalaria retusa*, *Passiflora foetida* e *P. cincinnata* foram visitadas por abelhas de grande porte como *Xylocopa* spp. e *Eulaema nigrata* Lep. As invasoras das famílias Malvaceae e Convolvulaceae foram visitadas preferencialmente por abelhas pequenas como *Trigona spinipes*, *Ptilotrix* aff. *plumata* Sm. e *Diadasina riparia* Duke. Estas duas últimas foram observadas somente em duas invasoras, sendo ambas do gênero *Pavonia*. Tais informações indicam que há preferência entre as abelhas por determinadas flores.

As flores de *Indigofera hirsuta*, *Raphiodon echinus*, *Richardia grandiflora*, *Centrosema brasilianum*, *Macroptilium martii*, *Waltheria rotundifolia*, *Emilia sagitata* e *E. sonchifolia* foram visitadas preferencialmente pelas borboletas. Destas oito invasoras, somente *Emilia* spp. tiveram suas flores visitadas exclusivamente por *Ascia monuste* L. e *Agraulis vanillae* L. As flores de *Marsypianthes chamaedrys*, *Phaseolus lathyroides*, *Canavalia brasiliensis* e *Sida cordifolia* foram visitadas por beija-flores. Entre estes visitantes, nota-se que o *Phaethornis* sp visitou as flores de *C. brasiliensis*, enquanto *Chlorostilbon aureoventris* Bourcier & Mulsant. visitou flores das demais espécies. No primeiro caso, esta preferência por *C. brasiliensis* pode estar associado ao posicionamento das flores, que se encontravam sobre as mangueiras (*Mangifera indica* – Anacardiaceae) ou sobre outras invasoras arbustivas, ficando numa posição elevada, que então teria atraído este visitante. As outras invasoras, por serem rasteiras ou herbáceas teriam atraído *C. aureoventris*, que é um beija-flor de porte pequeno e de vôos mais baixos.

TABELA 70: Plantas invasoras com seus respectivos visitantes florais e recursos florais forrageados. Petrolina - PE.

Plantas	Visitantes Florais												
Invasoras	Abelhas								Borboletas			Beija-flores	
	<i>A. mellifera</i>	<i>X. grisescens</i>	<i>X. frontalis</i>	<i>T. spinipes</i>	<i>E. nigrita</i>	<i>C. aff. perforator</i>	<i>P. aff. plumata</i>	<i>D. riparia</i>	<i>A. monuste</i>	<i>P. thoas brasiliensis</i>	<i>A. vanillae</i>	<i>C. aureoventris</i>	<i>Phaethornis</i> sp
<i>E. sagitata</i>									b, n, po				
<i>E. sonchifolia</i>									b, n, po		c, n, po		
<i>M. aegyptia</i>	a, n, po			a, p, po									
<i>M. tubulosa</i>				a, p, po									
<i>J. aff. analloides</i>	a, n, po			a, p, po									
<i>Jacquemontia</i> sp	a, n, po			a, p, po									
<i>I. hirsuta</i>	a, n, po								b, n, pi		c, n, pi		
<i>S. alata</i>		a, p, po	a, p, po										
<i>S. occidentalis</i>		a, p, po	a, p, po										
<i>S. macranthera</i>		a, p, po	a, p, po										
<i>P. lathyroides</i>												c, n;po	
<i>C. brasiliensis</i>		a, n, po	a, n, po		a, n, po								b, n, po
<i>C. brasilianum</i>		a, n, po	b, n, po		a, n, po	a, n, po			c, n, pi				
<i>C. retusa</i>		a, n, po	b, n, po										
<i>M. martii</i>	a, n, po								b, n, pi				
<i>M. chamaedrys</i>												c, n, po	
<i>R. echinus</i>	a, n, po								b, n, pi		c, n, pi		
<i>P. cancellata</i>							a, p, po	a, p, po					
<i>P. humifusa</i>							a, p, po	a, p, po					
<i>S. cordifolia</i>				b, p, po								c, n, po	
<i>H. crispa</i>	a, n/p, po			c, p, po									
<i>P. foetida</i>	a, n, pi	b, n, po	b, n, po		c, n, pi								
<i>P. cincinata</i>		a, n, po	a, n, po										
<i>R. grandiflora</i>	a, n, po									c, n, pi	c, n, pi		
<i>W. indica</i>				b, p, po									
<i>W. rotundifolia</i>	a, n, po	b, n, po									c, n, pi		
<i>Kallstroemia</i> sp	b, n/p, po												
<i>T. cistoides</i>	b, n/p, po												

Legenda : a- >30 visitas, b- entre 10 e 30 visitas, c- < 10 visitas; n- néctar, p- pólen, n/p - néctar e pólen; po- polinizador, pi- pilhador

Quanto ao comportamento de visita e recurso floral forrageado, houve diferenças entre os visitantes. Entre as abelhas, o comportamento de coleta de néctar foi semelhante, porém para a coleta de pólen diferenças foram registradas. Na coleta de néctar, dependendo da espécie visitada, as abelhas pousavam sobre a corola de uma flor ou sobre a inflorescência e, posteriormente, introduziam a probóscide no interior da corola, tocando anteras e estigma com as regiões dorsal (polinização nototribica) ou ventral (polinização esternotribica) do corpo, onde os grãos de pólen ficavam depositados. *Apis mellifera*, *Xylocopa* spp., *Eulaema nigrita* e *Centis aff. perforator* Sm. apresentaram este comportamento em suas visitas às flores de 13 espécies de invasoras (Tabela ?), onde são consideradas como agentes polinizadores. Para *Passiflora foetida*, as abelhas *A. mellifera* e *E. nigrita* são consideradas como pilhadores de néctar, pois, não contatam as estruturas reprodutivas durante a coleta deste recurso.

Na coleta de pólen, dois comportamentos foram observados. *Xylocopa* spp., em suas visitas às flores das espécies de *Senna*, apresentaram comportamento de coleta de pólen por vibração (Buchmann, 1983), pousando sobre as estruturas reprodutivas e, com o auxílio das patas e contrações do tórax e abdômen, vibravam as anteras para a retirada dos grãos de pólen, ficando estes depositados na região ventral do corpo dos insetos (polinização esternotribica). Este comportamento é relatado para outras espécies de Fabaceae, mostrando a coevolução entre flores e seus agentes polinizadores (Faegri & Pijl, 1980; Buchmann, 1983). As abelhas *Apis mellifera* e *Trigona spinipes* em suas coletas de pólen, pousavam sobre a corola ou diretamente sobre as anteras e, com o auxílio das patas e peças bucais retiravam os grãos de pólen das anteras, ficando o pólen depositado na região da cabeça e parte ventral do corpo dos insetos.

De modo geral, as abelhas participam como agentes polinizadores de 24 das 28 invasoras observadas, indicando que estes himenópteros desempenham importante papel na polinização de plantas invasoras. As abelhas têm papel relevante na polinização dos vegetais (Amaral, 1968, 1971, 1972; Amaral & Alves, 1976; Weise, 1975), sendo relatada com um dos principais agentes para a comunidade da caatinga (Machado, 1990; Piedade, 1998).

Com relação as borboletas, estas apresentaram comportamento semelhante, forrageando somente néctar das flores. Para a coleta deste recurso, pousavam sobre as flores ou inflorescência, introduziam a espirotromba no interior da corola, e realizando curtos deslocamentos para frente e para trás, sugavam o néctar. Ao realizar tais deslocamentos, tocavam as estruturas reprodutivas com a cabeça e/ou peças bucais, promovendo a polinização. Das oito espécies visitadas, as borboletas agem como polinizadores em *Emilia* spp. (2 espécies) e como pilhadores de néctar nas demais plantas. Quanto aos beija-flores, estes foram observados visitando as flores de *Marsypianthes chamaedrys*, *Phaseolus lathyroides*, *Canavalia brasiliensis* e *Sida cordifolia*. Ambos apresentaram comportamento de visita semelhante, com o adejamento a uma determinada flor, introduzindo parte do bico no interior da corola, sugando o néctar e contatando as estruturas reprodutivas com a parte apical do bico. As flores visitadas por estes pássaros apresentam coloração e forma que não se enquadram no padrão típico das flores ornitófilas, que se caracterizam por serem tubulares e de coloração vermelha (Percival, 1969; Faegri & Pijl, 1980). A visita de beija-flores a estas invasoras, mostraram que estes são generalistas, e para manter sua dieta alimentar, visitam flores que não se enquadram no padrão ornitófilo.

Quanto ao número de visitas verificou-se que, entre os grupos de visitantes observados, as abelhas foram as mais frequentes, geralmente apresentando número de visitas

superior a 30. As borboletas e os beija-flores apresentaram frequências menores, com números de visitas inferior a 30. Esta diferença vem reforçar a importância destes insetos na polinização de invasoras, e segundo Brandão et al. (1988), o êxito deste grupo como polinizadores deve-se ao fato de serem insetos sociais, numerosos, que apresentam instinto gregário, visitando as flores não só para satisfazer suas necessidades alimentícias individuais, mas também para armazenar o alimento excedente que será utilizado na alimentação de outros indivíduos da colmeia.

7.3 - Conclusão

De modo geral, verificou-se que as abelhas agem como polinizadores em 24 das 28 espécies observadas. As borboletas são consideradas pilhadores de néctar, participando como polinizadores de *Emilia sagitata* e *E. sonchifolia*, e os beija-flores agem como polinizadores em todas as invasoras visitadas. As plantas invasoras podem ser consideradas como fonte alternativa de néctar e pólen e, devido a sua grande adaptabilidade às condições edafoclimáticas, são portanto passíveis de serem utilizadas como plantas apícolas.

8- LEVANTAMENTO DOS USOS ALTERNATIVOS DE ESPÉCIES INVASORAS

Muitas espécies invasoras consideradas “daninhas” podem ser úteis ao homem, nos mais diversos campos. Elas são, em sua maioria, bastantes rústicas, crescendo sobre diversos tipos de solos, suportando extremos de temperaturas e escassez de água, que são característicos da região do semi-árido nordestino, e mesmo assim reagem favoravelmente a estas adversidades.

Segundo Brandão et al. (1985), estas espécies vêm sendo coletadas e observadas por diversos pesquisadores, podendo ser utilizadas para várias finalidades, entre elas, na alimentação humana, como fontes opcionais de vitaminas e amido. Neste grupo encontram-se as serrilhas, o pição, a tanchagem, o mastruço, a amora brava, jurubras, que podem ser consumidas de diversas maneiras, possibilitando assim uma alimentação alternativa rica em vitaminas, com um custo mínimo (Brandão et al, 1985; Brandão & Zurlo, 1988);

Como potencial apícola, Brandão et al (1985 e 1988) descrevem cerca de 164 espécies de plantas invasoras de culturas, divididas em 84 espécies nectaríferas e 127 poliníferas e, devida a sua grande adaptabilidade às condições edafoclimáticas, levam vantagens quando comparadas às espécies nativas ou cultivadas. De acordo com Lorenzi (1991), Costa & Brandão (1988) e Gavilanes et al (1988), as invasoras ainda apresentam potencial forrageiro e medicinal, sendo algumas espécies usadas frequentemente na medicina popular.

Esta parte do projeto tem como objetivo identificar os usos alternativos das espécies de invasoras pela comunidade local, principalmente na medicina popular, visando fornecer subsídios para futuras pesquisas de aproveitamento destas espécies.

8.1 – Material e Métodos:

Para identificar a utilização das espécies de invasoras pela comunidade local na medicina popular, 15 pessoas foram entrevistadas, sendo anotadas as espécies utilizadas, a parte da usada, forma de utilização (chá, infusão, macerado, etc) e a finalidade do uso medicinal (anti-inflamatória, analgésico, anti-térmico, expectorante, etc) ou forrageiro.

Inicialmente foi perguntado aos entrevistados quais as principais plantas (invasoras ou nativas da caatinga) utilizadas na medicina caseira ou como forragem, evitando o direcionamento da pesquisa. Em seguida, nomes vulgares de plantas invasoras e fotos foram apresentadas com o objetivo de saber se outras espécies não mencionadas anteriormente, também eram usadas como medicinais ou forrageiras.

8.2 – Resultados e Discussão:

De acordo com o levantamento feito 106 espécies, pertencentes a 36 famílias botânicas foram citadas pelos entrevistados, sendo deste total 60 espécies invasoras (56,6%) e 46 nativas da região (43,4%). Na Tabela 71 são apresentadas as espécies com seus respectivos usos, parte da planta utilizada e forma de consumo.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Bredo ^{2, 5}	planta	Forragem	
			folhas	Diurética	chá
	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Sempre viva branca	folha	Forragem	
Amarillidaceae	<i>Zefiranthus carinata</i>	Cebola brava	bulbo	Vomitivo	bulbo cozido
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Engl.	Aroeira ^{3, 4}	casca	Infeção	chá
			flor/fruto	Gripe	chá
			folha	Febre	chá
			casca	Analgésico	chá
			casca	Coluna	infusão
			casca	Anti-inflamatório	infusão
			casca	Cicatrizante	infusão
			raiz	Coluna	infusão
			folha	Inalação	infusão
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Barauna ⁴	casca	Analgésico	chá
			folha	Gripe	chá
			folha	Pressão alta	chá
			casca	Digestiva	infusão
			casca	Coluna	infusão
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	ramo novo	Diarréia	chá
			casca	Cicatrização	chá
			casca e ramo	Gastrite e anemia	chá
Apocynaceae	<i>Mandevilla</i> sp	Batata de vaqueiro	raiz	Alimentação	comida
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	folha	Digestiva	mastigar a folha
	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Quatro patacas ⁴	casca	Gripe e digestiva	chá

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Agulha ^{1,5}	folha	Diabete, estimulante, garganta	chá e suco
	<i>Spilanthes acmella</i> (L.) Murr	Agrião do mato ⁶	folha e ramo	Gripe e tosse	chá
	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC	Carrapicho de cigano ^{2, 5,6}	raiz	Diurético	chá
	<i>Gnaphalium catum</i> Lam.	Macela ³	planta	Antifebril, tosse, bronquite	chá e infusão
			folha	Digestivo	chá
			folha	Laxativa	chá
			ramo novo	Digestiva e calmante	chá
	<i>Eclipta alba</i> Hassk.	Mato d'água ^{1, 2,5, 6}	folha	Cicatrizante	unguento
			flores e folhas	Expectorante	chá
			raiz, caule, folha	Cicatrizante, depurativa, Laxativa	banho e suco
Bombacaceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão ⁶	folha	Hepatite	chá
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Pincel lilás ^{1, 2, 5, 6}	planta	Estimulante, antidiarreica, colica	Infusão, balho
	<i>Emilia</i> sp	Serralha ^{1, 6}	folhas	Anti-septicas	infusão
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns.	Imbiruçu	casca	Rins	infusão
			raiz	Coluna	infusão
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> (L.) DC.	Crista de galo ^{2, 4, 5, 6}	flor/fruto	Diarréia, dor de dente	chá
	<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	Moleque duro grande ³	raiz	Cólica e dentição (recém nascido)	chá
			raiz	Artrite, reumatismo, analgésico	chá
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Mastruz	folha	Cicatrização, torção	unguento
			folha	Digestivo, abortiva, estimulante	chá e infusão
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillet.	Umburana de cambão ³	casca	Purificação do sangue, intestino	chá
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru ³	fruto	Gripe	xarope
			raiz	Coluna	infusão

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Mussambê ^{4, 5, 6}	raiz	Gripe, tosse	xarope
			semente	Vermífuga	macerrado
			raiz e flor	Gripe	xarope
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Pau de colher	casca	Colesterol e diabetes	infusão
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba ^{1, 6}	folha	Forragem	
			folha	Diurética	chá
			folha	Diurética, uretite	chá e infusão
Convolvulaceae	<i>Operculina</i> sp	Batata de purga ³	raiz	Laxante	infusão
Cucurbitaceae	<i>Wilbranthia</i> sp	Batata de teiu	raiz	Purificação sangue, intestino	chá
			raiz	Picada de cobra	emplasto
			raiz	Parto de animais	chá
	<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe ^{1, 2, 6}	planta	Vermífuga, hemorroidal	infusão
	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de são caetano ^{1,2,6}	folha	Abortivo	chá
			folha	Hemorróida	banho
			folha	Dor de cabeça	compressa
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp	Tiririca ⁶	raiz	Estomática	chá e infusão
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	Cansação ^{5, 6}	raiz	Estimulante do apar. urinário	chá
			planta	Diurética, antiinflamatória	chá
			raiz	Apendicite	infusão
			leite	dor de dente	gotas do leite
	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Erva andorinha ^{5, 6}	folha	Problemas renais	chá

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> Pax & K. Hoffm.	Favela ³	casca	Cicatrização	uso externo
			casca	Gripe	chá
			semente	Dermatites e verruga	óleo
			casca	Cicatrizante	infusão
			casca	Câncer	xarope, banho
			casca	Doença venéria	infusão
	<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax & K. Hoffm	Maniçoba ⁵	folha	Forragem	folha triturada
	<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	Marmeleiro ⁴	folha	Diarréia	chá
			casca	Anti-inflamatorio	
			folha	Gripe	chá
			casca	Diarréia	infusão
			casca	Sangue	emplasto
	<i>Sapium</i> sp.	Pau de leite	casca	Cicatrizante	infusão
	<i>Jatropha molissima</i> Muell.	Pinhão rasteiro	casca	Machudo de animais	enfaixar
	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl.) Baill.	Pinhão vermelho	leite	Garganta	gargarejo
			leite	Cicatrização	leite
			leite	Diarréia	leite c/ água
			leite	Garganta e cicatrizante	gotas do leite
			leite	Picada de cobra	tomar o leite
	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth.	Quebra-faca	casca	Problemas renais	chá
			casca	Diarréia, rins e fígado	infusão
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra ^{1, 2, 5, 6}	planta	Problemas renais	
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Sara-ferida ²	leite	Cicatrização	leite
			planta	Inflamação dos olhos, abortiva	Macerado, chá

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Lamiaceae	<i>Hyptis lophanta</i>	Alfavaca ²	folha	Gripe e tosse	chá
	<i>Hyptis salzmanni</i> (Benth) Harley	Barriguda	folhas	Perfumes	banho
	<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) R.Br.	Cordão S. Francisco ^{2 5, 6}	folha e flor	Infecção dentária	bochecho
			folha	dor de dente	chá
Leguminosae			planta	Diurética	chá
			planta	Antiasmatica, febrífuga, estimulante	banho, xarope, infusão
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntz	Meloso ^{1, 2, 6}	ramo novo	Machudo de animais	Macerado, chá
	<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit	Meloso ^{1, 4}	folha	Digestiva	chá
	<i>Pithecelobium foliolosum</i> Benth.	Arapiraca [*]	planta	Diurética, febrífuga, digestiva	chá
			casca	Diarréia	chá
			fruto	Forragem	
	<i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC.	Algaroba ⁴	casca	Digestiva	infusão
			fruto	Ração	triturado
			fruto	Laxativa	decocto
			fruto	Gripe	lambedor
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth) Brenan.	Angico ^{3, 4}	raiz	Coluna	infusão
			casca	Expectorante	lambedor
			casca	Feridas	tintura
	<i>Piptadenia zehentneri</i> Harms.	Angico de caroço	casca	Tosse	chá
			folha	Expectorante	xarope
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Anil ⁶	casca	Cicatrizante	infusão
			folha	Diurética	chá
			flor	Purgativas, problemas renais	chá
			folha	Impinge, pano branco	sumo da folha

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Leguminosae	<i>Caesalpineia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira verdadeira ⁴	casca	Digestivo	chá
			flor	Gripe	chá
			folha	Anti- térmico, diurética	chá e infusão
			raiz	Coluna	infusão
			casca e flor	Desintéria	chá
			raiz	Coluna	infusão
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso ^{5, 6}	raiz	Gripe	xarope
			semente	Estimulante	café
			raiz	Gripe	xarope
	<i>Centrosema</i> sp	Feijão bravo [*]	folha	Forragem	
			casca	Coluna	infusão
	<i>Phaseolus nathyroides</i> L.	Feijão de rolinha [*]	folha	Forragem	
	<i>Crotalaria incana</i> L.	Guiso de cascavel ^{2, 4}	folha, semente	Dermatites	infusão
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	casca	Anemia	chá
			raiz	Coluna	chá
	<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.	Jurema da flor rosa	planta	Estimulante, hemorrágica,	chá e infusão
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	casca	Cicatrização	
			casca	Gastrite	infusão
			casca	Pancada e dor de dente	infusão
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Malícia ^{1, 6}	planta	Purgativa, inflamação	infusão
	<i>Geoffrae spinosa</i> Jaq.	Marizeiro	folha	Digestiva e gripe	chá
	<i>Senna</i> sp	Mata pasto ^{2, 4, 5, 6}	planta	Purgativa, diuretica, calmente	Infusão, suco

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Leguminosae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó ³	folha	Diabetes, trigliceris, colesterol	chá
			casca	Purificação do sangue	chá
			folha	Diabete e trigliceres, colesterol	chá
			casca	Diabete e trigliceres, colesterol	infusão
			casca	Gastrite	infusão serenado
	<i>Dioclea grandiflora</i> Mart.	Mucunã	raiz, fruto, semente	Diuretica, vermifuga	macerado da semente, chá
	<i>Erytrina velutina</i> Willd.	Mulungu ^{3, 4}	semente	Diurético	chá
	<i>Poeppigia procera</i> C. Presl.	Muquem	folha	Digestivo	chá
	<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Marechal & Baudet	Orelha de onça [*]	folha	Forragem	
	<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart. ex. Tul	Pau-ferro ⁴	fruto	Gripe	chá
			fruto	Analgesico	chá
			casca	Gripe, coluna	chá
			casca	Garganta	chá
	<i>Desmodium tortuosum</i> (SW) DC.	Rapadura de cavalo ^{*, 5}	folha	Forragem	
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	São João	casca	Dor de dente	cigarro
	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A.C. Smith	Umburana de cheiro	casca, flor e semente	Gripe, tosse	chá e infusão
			casca	Digestiva	chá
			semente	Digestivo	chá
			casca	Gripe	chá
			casca	Anti-inflamatorio	infusão
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Reloginho ^{1 2}	semente	Digestiva e desintéria	chá
			semente e folha	Febrifuga, cicatrizante	Cha, macerado

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Nyctaginaceae	<i>Pisonia</i> sp <i>Boerhaavia diffusa</i> L.	Farinha seca Pega-pinto ^{1, 2, 5, 6}	casca	Abortivo para animais	chá
			raiz	Diarréia	chá
			raiz	Inflamação	chá
			folha e raiz	Diuretica, nefrite, hepatite,	infusão
			raiz	Rins e intestino	chá
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo ^{2, 3, 5, 6}	semente	Gripe	xarope
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i> Mart. <i>Passiflora foetida</i> L.	Maracuja de boi Maracujá de estalo ^{1, 2, 4}	folhas e semente	Purgativas	
			folha	Calmanete	chá
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) Stapt. <i>Eleusine</i> sp	Capim carrapicho ⁵ Capim de burro Capim favorito Capim pé de galinha ⁶	folhas	anti-septicas	infusão
			folha		
			planta	Forragem	chá
			planta	Insonia	chá e infusão
			planta	Antiabortiva, tônica	chá e infusão
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Engorda-gado ²	folha	Antiabortiva, tônica	chá e infusão
			folha	Forragem	
Portulacaceae	<i>Portulaca</i> sp <i>Portulaca oleracea</i> L. <i>Portulaca halimoides</i>	Beldroega ^{2, 5} Beldroega de porco ² Beldr. lã de ovelha ²	folha, semente	Antiescorbútica, asma,	chá, macerado
			rama	Forragem	
			planta	Diurética	chá
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro ^{3, 4}	folhas	Erisipelas	unguento
			casca	Gripe	chá
			folha	Caspa	shampoo
			folha	Digestivo	chá
			folha	pressão alta e calmante	chá
			casca	Gripe, caspa	chá
			casca	Contra carie	Creme dental

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Rubiaceae	<i>Spermacoce verticalata</i> L.	Ervanço em bola ⁵	planta	Hemorróida	cozimento
	<i>Diodia teres</i> Walt.	Ervanço preto	planta	Inflamação	cozimento
Sapindaceae	<i>Cardiospermum</i> sp	Chumbinho ⁶	folha	Forragem	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schulr.) T.D. Penn.	Quixabeira ³	raiz e folha	Expectorante, calmante	infusão
Scrophullariaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha ⁵	casca	Coluna gastrite e cicatrizante	infusão
			planta	Hemorróida	cozimento
			planta	Broquite	cozimento
Selaginellaceae	<i>Sellaginela convoluta</i> Spring	Gericó ^{3,4}	planta	dor de dente	chá
			folha	Pressão	chá
			folha	Labirintite	chá
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp	Budim	raiz	Coluna e rins	infusão
	<i>Solanum americanum</i> Mil	Maria preta ^{5,6}	raiz	Hepatite	chá
	<i>Solanum viarum</i> Dun.	Melancia da praia	raiz	Pressão, anti-inflamatoria	infusão
	<i>Physallis angulata</i> L.	Sapinho ^{2,5,6}	fruto	Alimentação	comida
			planta	Diurética	chá
	<i>Datura stramonium</i> L.	Trombeteira ^{2,5}	folha	Asma	cigarro
			folha	Torção	compressa
			folha	Gripe	lambedor
			Folha, fruto	Calmante	infusão
Sterculiaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Embira roxa ²	folha	Diurética	chá
	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva fl amarela ^{2,5,6}	folha e flor	Bronquite, tuberculos, anemia	Gargarejo, chá
	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schranck	Malva prateada	folha e flor	Bronquite, gripe	Gargarejo, chá

Cont.

TABELA 71: Lista das espécies vegetais citadas na pesquisa como de uso medicinal ou forrageiro, com seus respectivos nomes científicos, vulgar, família, parte da planta utilizadas utilização e forma de consumo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte da Planta	Utilização	Forma de consumo
Turneraceae	<i>Piriqueta duarteana</i> Urb.	Chanana ^{2, 4}	raiz	Prostata	chá
			raiz	Inflamação de uretra	chá
			folha	tirar espinho	macerado
	<i>Turnera</i> sp	Embira amarela ^{5, 6}	folha	Expectorante, purgativa, diabete	chá
Verbenaceae	<i>Lippia microphylla</i> Cham.	Alecrim do campo ⁴	folha	Gripe sinuzite	chá
	<i>Lantana</i> sp	Camará do campo ²	folha	Gripe sinuzite	chá
			folha e flor	Asma	banho, chá
Violaceae	<i>Hybanthus calceoralia</i> (L.) G.L. Schul.	Papaconha	raiz	Gripe	infusão
			raiz	Purgante, gripe	chá

Legenda: * - Espécies invasoras citadas por Costa & Brandão (1988) como forrageiras, ^{1, 2, 5, 6} - Espécies invasoras citadas como medicinais por Gavilanes et al (1988), Brandão et al (1985), Kissmam (1992), e Lorenzi (1991); ^{3, 4} - Espécies da caatinga citadas como de uso medicinal por Agra (1996), por Brandão (1994),

Os dados obtidos mostram que 95 espécies são utilizadas como medicinais e somente 11 são usadas como forrageiras. Entre as primeiras, as famílias Leguminosae com 22 espécies (25,9%), Euphorbiaceae com 10 espécies (11,8%) e Asteraceae com oito espécies (9,4%) se destacam, abrangendo 47,1% total de espécies medicinais levantadas. Quanto as espécies usadas como forrageiras, as Leguminosae se destacaram com cinco espécies, correspondendo a 33,3% do total, seguidas pelas Poaceae (20%) e Amaranthaceae (13,3%). Segundo Costa & Brandão (1988) as Poaceae e Leguminosae são consideradas como as principais famílias de potencial forrageiro, sendo muitas de suas espécies pouco ou mesmo totalmente desconhecidas.

Quanto a utilização das plantas como medicinais, as mais frequentes foram nos tratamentos de doenças respiratórias (gripes, asma, bronquites, etc), doenças digestivas (gastrite, diarreia) e como anti-inflamatório. Entre as formas de uso, as mais frequentes foram chá, infusão, xarope e macerado. Com relação a parte da planta utilizada, os resultados mostram que as folhas e a casca são usadas na maioria dos casos, sendo registradas em 29,3% e 24,0% das ocorrências. A raiz e planta toda ou ramo foram responsáveis por 15,1% e 12,4% do total de ocorrências (Tabela 72).

TABELA 72: Parte da planta utilizada na medicina popular com seu respectivo número de ocorrências e porcentagem.

PARTE DA PLANTA	NÚMERO DE Ocorrências	PORCENTAGEM %
Folhas	66	29,3
Casca	54	24,0
Raiz	34	15,1
Planta/ramo	28	12,4
Semente	13	5,8
Flor	12	5,4
Fruto	12	5,4
Leite	5	2,2
Bulbo	1	0,4
TOTAL	225	100,0

Comparando os dados obtidos com a literatura (Agra, 1996; Brandão, 1994; Brandão & Costa, 1988; Gavinalles, 1988), verifica-se que entre as espécies medicinais (Tabela 71), 65 (68,4%) já haviam sido registradas; porém, em alguns casos, os usos e as formas de consumo, diferiram das citadas pelos entrevistados. Entre as 30 espécies não citadas pela literatura, encontram-se 23 espécies nativas (76,6%) e 7 espécies invasoras (23,4%), mostrando que entre as espécies medicinais pouco conhecidas, as nativas contribuem mais na medicina popular do que as invasoras.

Comparando as espécies citadas como forrageiras com a literatura, verifica-se que das 11 espécies nove (81,8% do total) já haviam sido registradas (Tabela 71). As duas espécies não encontrada na literatura são *Alternanthera tenella* e *Diodia teres*, que são consideradas espécies invasoras. Embora as espécies aqui levantados representem apenas uma fração

daquelas que podem ter algum valor forrageiro ou medicinal, verifica-se que a flora invasora e nativa apresenta grande potencial neste sentido, e merece estudos mais detalhados.

8.3 – Conclusão

- Entre as 106 espécies levantadas, 95 foram indicadas como medicinais e 11 como forrageiras.
- Entre as espécies medicinais, as famílias Leguminosae, Euphorbiaceae e Asteraceae se destacaram, abrangendo 47,1% do total de plantas.
- Entre as espécies forrageiras, as família Leguminosae, Poaceae e Amaranthaceae se destacaram, abrangendo 66,6% do total de plantas.

9- AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DE ALGUMAS PLANTAS INVASORAS

As plantas invasoras interferem de forma indireta nas culturas, atuando como hospedeiras intermediárias de nematóides, de pragas e de patógenos. Diante deste fato, torna-se evidente a importância de se estudar as plantas invasoras como vetores de pragas, fornecendo subsídios para métodos de controles mais eficazes, impedindo que estas possam se deslocar para seus hospedeiros definitivos e, conseqüentemente, causar danos irreparáveis na produção da maioria das culturas.

Esta parte do projeto tem como objetivo levantar as invasoras hospedeiras de praga e patógenos, possibilitando a utilização de estratégias de controle e medidas de manejo integrado mais eficazes.

9.1- Material e Métodos

Para verificar a ocorrência de plantas invasoras como vetores de pragas e doenças, materiais contaminados (folhas, flores, parte do caule, raízes) de algumas invasoras foram coletadas durante os levantamentos. Estes materiais foram acondicionados em sacos plásticos e observados posteriormente em laboratório. No caso da presença de insetos, adotou-se o procedimento de verificar as diferentes fases de desenvolvimento (ovos, ninfas/larvas, pupas e adultos) encontradas, como também o grau de infestação. Para facilitar a análise, foi adotado um sistema de notas estimativas do nível de infestação:

alta (a) - quando a infestação ocupava mais de 20% da área,
baixa (b) - infestação entre 5 a 20% da área,
presente (p)- inferior a 5 %.

No caso de sintomas de fungos, adotou-se o procedimento de manter o material contaminado em câmara úmida para possibilitar o desenvolvimento destes agentes, para facilitar a sua identificação. Os insetos e fungos encontrados foram encaminhados às seções de Entomologia e Fitopatologia para serem identificados, e quando necessário, os mesmos foram enviados a especialistas. Os trips e pulgões foram enviados ao Dr. Félix Franca (EMBRAPA -CNPH) e os pulgões foram enviados a ESALQ - Piracicaba (SP).

9.2 - Resultados e Discussão

Associadas a pragas, foram encontradas 28 plantas invasoras, pertencentes a 15 famílias botânicas (Tabela 73), apresentando sintomas como clorose, murcha e/ou enrugamento e ferrugem das folhas. As raízes infectadas por nematóides apresentaram galhas.

Entre os insetos, foram observadas sete espécies (Tabela 74), que foram fixadas de acordo com a metodologia de cada grupo, e enviadas a especialistas para identificação. Na Tabela 75 estão agrupadas as plantas invasoras, as partes das plantas atacadas e seus respectivos hospedeiros.

Tabela 73: Relação das invasoras hospedeiras de pragas, observadas em áreas de frutíferas irrigadas no Vale do Submédio do São Francisco.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i> (Wild.) R. Br.	Algodão seda
Curcubitaceae	<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Orelha de mexirra
	<i>Croton glandulosus</i> L.	Bolinha verde
	<i>Croton lobatus</i> L.	Três sementes
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chaedrys</i> (Vahl) Kuntz	Meloso 1
Leguminosae	<i>Crotalaria incana</i> L.	Guiso de Cascavel
	<i>Macroptilium martii</i> (Benth) Maréchal & Baudet	Orelha de Onça
	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Feijão no. 1
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	São João
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso
	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Mata pasto liso
	<i>Piptadenia obliqua</i> (Pers)Macbr.	Angico de bezerro
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> Cav.	Corda de viola 1
	<i>Pavonia humifusa</i> A. St.-Hill.	Corda de viola 2
	<i>Sida cordifolia</i> L	Malva grossa
	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Malva canela de seriema
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Reloginho 1
	<i>Sida santhamaranthensis</i> H. Monteiro	Reloginho 2
Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	Pega-pinto
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp	Pimentinha 1
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Maracujá de estalo
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega de porco
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schlecht) Steudel	Ervanço branco
Solanaceae	<i>Solanum americanun</i> Mil.	Maria preta
	<i>Solanum viarun</i> Dun.	Melancia da praia
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva flor amarela
	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	Malva prateada

Tabela 74: Insetos encontrados em plantas invasoras em áreas de fruteiras irrigadas no Submédio do Vale do São Francisco.

Ordem/Família	Espécie	Nome vulgar
Lepidoptera		Lagarta do Maracujá Lagarta do Pega-Pinto
Hymenoptera		Formiga cortadeira
Hemipetra		
Coccoidae	não identificado	Cochonilha
Aleyrodidae	<i>Bemisia</i> spp	Mosca branca
Aphidoidea	não identificado	Pulgão
Diptera/Agromizidae	<i>Liriomyza</i> sp	Mosca minadora

Tabela 75 : Relação das invasoras hospedeiras e partes atacadas, com suas respectivas pragas.

Planta Invasora	Parte atacada	Mosca Branca	Tripes	Colchonilha	Mosca Minadora	Pulgão	Formigas	Nematóide	Lagartas
Algodão seda	Folha								b
Angico de bezerro	Folha	p (ninfas)							
Beldroega de porco	Raíz					p		b	
Bolinha verde	Folha			b					
Corda de viola 1 e 2	Folha	b (ninfas)							
Ervanço branco	Folha	b (ninfas)							
Fedegoso	Flor		b (jovem)						
Feijão no. 1	Flor		b (jovem)						
Guiso de Cascavel	Flor		p (jovem)		b				
Malva canela seriema	Folha	p (ninfas)	p (jovem)	p		p			
Malva flor amarela	Folha	b (ninfas e ovos)							
Malva grossa	Folha				a				
Malva prateada	Folha	p (ninfas e ovos)							
Maracujá de estalo	Folha								p
Maria preta	Folha	a (ninfas)							
Mata pasto liso	Folha	p (ninfas)							
Maxixe	Folha	b (ninfas)							
Melancia da praia	Folha	a (ninfas e ovos)							
Meloso 1	Folha	b (ninfas)							
Orelha de mexirra	Folha	a (ninfas e ovos)							
Orelha de Onça	Raíz							a	
Pega-pinto	Folha	P							b
Pimentinha 1	Folha						a		
Reloginho 1	Folha	b (ninfas)		p					
Reloginho 2	Folha	b (ninfas)							
São João	Flor		a (jovem)						
Três sementes	Folha	a (ninfas e ovos)		b (ninfas)					

Legenda : p- presente (< 5%), b - baixa (5-20%), a - alta (>20%)

Das 28 plantas invasoras observadas, 78,6% tiveram suas folhas atacadas por insetos. Estes dados, juntamente com os apresentados anteriormente (relatório 1998) confirmam a preferência dos insetos pela parte foliar, que pode comprometer o processo fotossintético, em casos de alta infestação. Em 14,3% das plantas invasoras, as flores foram atacadas, e dependendo do inseto e do grau de infestação, a estrutura floral pode ser total ou parcialmente destruída, comprometendo a reprodução sexuada. O ataque em raízes foi observado em 7,1% das invasoras, onde os nematóides foram encontrados em alto grau de infestação, formando grandes quantidades de galhas .

A mosca branca (*Bemisia* sp) foi encontrada colonizando 16 das 28 espécies de plantas invasoras, o que corresponde a 57,1% do total de invasoras observadas. Estes dados, juntamente com os anteriormente apresentados totalizam 29 espécies de plantas invasoras que hospedam mosca branca, mostrando que este inseto é generalista, confirmando sua ocorrência em plantas invasoras, podendo se deslocar posteriormente para outras culturas (Haji et al., 1997). Entre as plantas invasoras hospedeiras de moscas branca, a maria preta, melancia de praia, orelha de mexirra e três sementes, apresentaram folhas com infestação alta, indicando que há preferência deste inseto pelas espécies das famílias Solanaceae e Euphorbiaceae. O conhecimento destes hospedeiros intermediários possibilitará a utilização de estratégias de controle, visando ampliar as medidas do Manejo Integrado de Pragas para a região.

Os tripses foram observados nas flores do fedegoso, são João, feijão no. 1 e do guiso de cascavel. Estas invasoras, pertencentes as famílias Caesalpinaceae e Fabaceae, apresentam flores amarelas ou laranjas, indicando a preferência destes insetos por flores com esta coloração. Estes dados confirmam os obtidos anteriormente, onde os tripses foram observados em espécies das famílias Malvaceae e Onagraceae, que também apresentam flores desta coloração.

A mosca minadora (*Liriomyza* sp) foi encontrada em duas espécies, e dependendo do grau de infestação, este inseto pode danificar mais de 80% das folhas, e prejudicar a atividade fotossintética. Lagartas foram observadas no algodão seda, maracujá de estalo e pega-pinto, onde as folhas foram as principais partes atacadas. O ataque de formigas cortadeiras foi observado na pimentinha 1, onde mais de 70% dos indivíduos da população tiveram suas folhas totalmente danificadas.

9.3 - Conclusão

De modo geral, verificou-se que as plantas invasoras podem ser consideradas como hospedeiras de diferentes pragas, e seu manejo nas culturas, seria uma forma de obter sistemas agrícolas equilibrados, onde inimigos naturais possam se alimentar, reproduzir e manter suas populações, favorecendo o desenvolvimento de um sistema de produção agrícola mais estável, econômico e menos dependente de agrotóxicos.

10 - ESTUDO DE SUCESSÃO DE PLANTAS INVASORAS EM ÁREAS IRRIGADAS

Esta parte do projeto vem sendo desenvolvida com o objetivo de avaliar as sementes de invasoras disponíveis no solo em áreas com plantio de frutíferas irrigadas, para quantificar e determinar estratégias de estabelecimento e sucessão entre as invasoras.

10.1 - Material e Métodos

As coletas de solo foram feitas na Vitivinícola Santa Maria, município de Lagoa Grande (09°00'S, 40°16'W), Fazenda Boa Esperança e no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho - Núcleo 5 e 11, município de Petrolina (09°09'S, 40°22'W), em plantios de uva, manga, banana e coco.

Para avaliar a quantidade e diversidade das sementes de invasoras depositadas no solo, amostras de 20 cm³ foram retiradas com auxílio de cavadeira, em locais que já haviam sido anteriormente analisados nos levantamentos de plantas invasoras. Este procedimento teve como objetivo comparar as invasoras que germinaram com as espécies já observadas, para verificar qual a relação entre elas. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e, posteriormente depositadas em bandejas plásticas, mantidas em casa de vegetação.

O solo coletado foi irrigado diariamente e observações quinzenais foram feitas, anotando-se o número de espécies, o número de indivíduos de cada invasora e a presença de insetos a eles associados. Após a identificação de cada indivíduo, os mesmos foram retirados das caixas. As flores e frutos que por ventura se formaram durante o experimento foram eliminados para evitar nova deposição de sementes. Estas observações serão feitas até que se esgote as sementes existentes nas amostras. A amostra será considerada esgotada quanto não forem mais registradas o aparecimento de plântulas.

10.2 - Resultados e Discussão

Nas 13 caixas avaliadas foram encontrados 2791 indivíduos de 73 espécies invasoras, de 22 famílias, após 720 dias de observação. A família Poaceae foi a mais representativa com 22 espécies (29,3%), seguida pelas Euphorbiaceae com sete espécies (9,3%), Cyperaceae e Asteraceae com seis espécies (8,0%). Entre as invasoras observadas, somente três espécies não foram identificadas a nível de família, em consequência da senescência do indivíduo antes de seu florescimento (Tabela 76).

Tabela 76: Relação das invasoras que germinaram nas amostras de solo coletadas.

Família	Espécie	Nome Vulgar
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Bredo
Amarillidaceae	<i>Zephiranthes carinata</i>	Cebola Brava
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Agulha
	<i>Emilia sagitata</i> (Vahl) DC.	Serralha roxa
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralha vermelha
	<i>Gnaphalium</i> sp	Macela
	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Pincel roxo
	<i>Eupatorium</i> sp	Novo 1
Boraginaceae	<i>Heliotropium procubens</i> Mill.	Azulão
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeiraba
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i> sp	Azul rasteira
	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Jetirana peluda
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiririca do brejo
	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	Tiririca 3 bolas
	Não identificada	Tiririca barba de bode
	<i>Cyperus</i> sp	Tiririca cebola
	<i>Cyperus giganteos</i> Vahl.	Tiririca gigante
	<i>Elecharis</i> sp	Tiririca junquinho
Euphorbiaceae	<i>Croton gladiolus</i> L.	Bolinha verde
	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small.	Falso quebra-pedra
	<i>Croton lobatus</i> L.	Três sementes
	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Orelha de Mexirra
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Sara-ferida
	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Erva andorinha
	Não identificada	Peludinha
Lamiaceae	<i>Marsipianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Meloso 2
	<i>Hyptis</i> sp	Meloso folha larga
	<i>Hyptis</i> sp	Meloso folha estreita
	<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit	Meloso 1
Lythraceae	<i>Ammania coccinea</i>	Novo 2
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva grossa
	<i>Herissantia crispa</i>	Malva rasteira
	<i>Sida santhamaranthesis</i>	Malva canela de siriema
	Não identificada	Malva não identificada
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Sabonete de soldado
Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	Pega-pinto
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> Nutt	Pimentinha
	<i>Ludwigia linifolia</i> Poir	Pimentinha 2

Cont.

Tabela 76: Relação das invasoras que germinaram nas amostras de solo coletadas.

Família	Espécie	Nome Vulgar
Poaceae	<i>Eragrotis pilosa</i> (L.) Beauv.	Capim pendão branco
	<i>Eragrotis plana</i> Nees	Capim miúdo
	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Capim fino. 1
	<i>Digitaria</i> sp.	Capim fino. 2
	<i>Luziola</i> sp	Capim orvalho
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	Capim pé de papagaio
	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim carrapicho
	<i>Brachiaria</i> sp	Capim braquiaria
	<i>Sorghum arundinaceum</i> (Wild.) Stapf.	Capim angola
	<i>Luziola</i> sp	Capim arroz
	<i>Luziola bahiensis</i> Hitch.	Capim orvalho
	<i>Bromus</i> sp	Capim cevadinha
	<i>Paspalum</i> sp	Capim dois dedos
	<i>Setaria</i> sp	Capim escova
	Não identificado	Capim flexa
	<i>Brachiaria riziziensis</i> Germain & Evrad	Capim falso papagaio
	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman	Capim no.1
	Não identificado	Capim novo
	<i>Brachiaria mollis</i> (Sw) Porodi	Capim roxo fino
	<i>Echinochloa</i> sp	Capim sorgo
	<i>Axonopus</i> sp	Capim trapoeraba
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Engorda gado
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i>	Beldroega Lã de ovelha
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega de porco
	<i>Portulaca simpliuscula</i> Mart.	Beldroega flor grande
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schlecht.) Steudel	Ervanço branco
	<i>Diodia teres</i> Walt.	Ervanço preto
Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha
Solanaceae	<i>Solanum ambrosiacum</i> Vell.	Melancia da praia
	<i>Physalis angulata</i> L.	Sapinho
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria pretinha
Zygophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L	Begô
Não identificada		Desconhecida 1
		Desconhecida 2
		Desconhecida 3

Na tabela 77 estão agrupados os dados referentes ao número de indivíduos por espécie encontrado em cada amostra. Nas amostras de solos da Caatinga foram observados 186 indivíduos de nove espécies invasoras, que corresponde 6,6% do total de indivíduos amostrados. Dos 186 indivíduos, 158 são de tiririca barba de bode, que contribuiu com 84,9% do total. Com relação a frequência, novamente a tiririca barba de bode se destaca com 100% de frequência, seguida pelas invasoras capim 5 dedos, capim cevadinha, capim milheto, e pincel roxo, com 67%.

Comparando as amostras coletadas em áreas de cultivo, verificou-se que as amostras procedentes do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho (Núcleo 5) foram as que contribuíram com maior número de indivíduos, sendo 610 para a área de manga e 366 em área de uva, totalizando 976 indivíduos, o que corresponde a 37,5% do total. Nas demais áreas foram encontrados valores que variaram de 108 a 305.

Entre as espécies observadas, o capim carrapicho foi a espécie que contribuiu com o maior número de indivíduos (466), seguida pelas invasoras brejo (311), capim roxo (253) e capim 5 dedos (249). Quanto a frequência, o brejo (100%), o capim 5 dedos (90%), capim milheto (80%), capim pendão branco (80%), e orelha de mexirra (80%), apresentaram as maiores taxas. Comparando o número de indivíduos e a frequência, verifica-se que somente o brejo e o capim 5 dedos encontram-se nos dois grupos com as invasoras que mais se destacaram. O capim carrapicho, embora tenha contribuído com o maior número de indivíduos, apresentou frequência de 30%. Por outro lado, os capins milheto e pendão branco e a orelha de mexirra, embora não tenha contribuído significativamente com o número de indivíduos, apresentaram altas frequências.

TABELA 77: Número de indivíduos e frequência das espécies invasoras observadas em 13 amostras de solos procedentes da Caatinga e Áreas Irrigadas. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE

LOCAL	Faz. Boa Esperança				Lote 130 - N5 Vitivinícola				Lote 797 - N11		Embrapa Semi-Árido			TOTAL	Freq.	
CULTURA INVASORA	manga		uva		manga	uva	uva		banana	coco	Solo Caatinga			POR	%	
	Cx.1	Cx.2	Cx.3	Cx.4	Cx. 5	Cx. 6	Cx.7	Cx.8	Cx.10	Cx.11	Cx.12	Cx.13	Cx.14	ESPECIE	solo agr	caatinga
Agulha	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
azul rasteira	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	0
azulão	0	0	29	5	1	0	7	2	0	0	0	0	0	44	50	0
begô	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0
beldr. Flor miuda	1	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	7	30	0
Beldr. lã de ovelha 1	0	0	0	20	1	0	0	0	5	1	0	0	0	27	40	0
beldroega fl. Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	33
bolinha verde	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
braquiária	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	10	0
brejo	120	23	3	60	1	38	19	4	2	41	0	0	0	311	100	0
capim	2	15	6	3	19	17	7	38	5	2	6	0	1	121	100	67
capim 5 dedos 1	7	3	0	41	44	65	22	20	40	7	1	1	0	251	90	67
capim 5 dedos 2	0	9	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	30	0
capim angola	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10	0
capim arroz	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
capim bolinha	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
capim carrapicho	0	0	0	0	460	3	0	0	3	0	0	0	0	466	30	0
Capim cevadinha	3	0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	30	0
capim dois dedos	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	2	2	0	8	30	67
capim escova	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10	20	0
capim flecha	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0
capim falso papagaio	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	6	30	0
capim grosso marron	0	0	0	0	0	0	0	1	0	19	0	0	0	20	20	0
capim milheto	0	8	2	3	0	13	11	99	46	4	1	0	1	188	80	67

Cont.

TABELA 77: Número de indivíduos e frequência das espécies invasoras observadas em 13 amostras de solos procedentes da Caatinga e Áreas Irrigadas. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE

LOCAL	Faz. Boa Esperança				Lote 130 - N5 Vitivinícola				Lote 797 - N11		Embrapa Semi-Árido			TOTAL	Freq.	
CULTURA INVASORA	manga		uva		manga	uva	uva		banana	coco	Solo Caatinga			POR ESPECIE	%	
	Cx.1	Cx.2	Cx.3	Cx.4	Cx. 5	Cx. 6	Cx.7	Cx.8	Cx.10	Cx.11	Cx.12	Cx.13	Cx.14		solo agr	caatinga
capim no. 1	0	7	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	11	30	0
capim novo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
capim orvalho	0	1	14	5	0	1	1	0	0	9	0	0	0	31	60	0
capim pé de papagaio	0	0	12	26	21	22	0	2	27	10	0	0	0	120	70	0
capim pendão branco	4	17	39	3	3	0	4	0	9	1	0	0	0	80	80	0
capim roxo fino	0	0	0	1	26	186	10	27	3	0	0	0	0	253	60	0
capim sorgo	0	0	0	1	0	1	0	1	5	1	0	0	0	9	50	0
cebola brava	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
Desconhecida 1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	20	0
engorda-gado	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	6	20	67
erva andorinha	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20	0
ervanço branco	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	5	20	0
ervanço preto	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4	10	33
Capim trapoeraba	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
falso quebra-pedra	11	12	3	16	0	0	0	0	11	38	0	0	0	91	60	0
jitrana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
junco-fino	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	0
macela	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0
malva não identificada	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	20	0
malva canela siriema	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
malva grossa	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	10	0
malva rasteira	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
melancia da praia	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0
meloso 1	0	1	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	20	0

Cont.

TABELA 77: Número de indivíduos e frequência das espécies invasoras observadas em 13 amostras de solos procedentes da Caatinga e Áreas Irrigadas. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE

LOCAL	Faz. Boa Esperança				Lote 130 - N5 Vitivinícola				Lote 797 - N11		Embrapa Semi-Árido			TOTAL	Freq.	
CULTURA INVASORA	manga		uva		manga	uva	uva		banana	coco	Solo Caatinga			POR ESPECIE	%	
	Cx.1	Cx.2	Cx.3	Cx.4	Cx. 5	Cx. 6	Cx.7	Cx.8	Cx.10	Cx.11	Cx.12	Cx.13	Cx.14		solo agr	caatinga
meloso 2	3	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	12	10	0
meloso folha fina	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	7	20	33
meloso folha larga	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	20	0
não identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	33
Novo (maria pretinha)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
novo 2	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	20	0
Desconhecida 1	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	30	0
Novo 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	0
novo azulão?	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0
novo samambaia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
orelha de mexirra	1	4	3	18	1	1	0	5	0	1	0	0	0	34	80	0
pega-pinto	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	20	0
peludinha	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0
pincel roxo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	67
pimentinha - lucia	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	8	20	0
Pimentinha-Pedro	0	0	0	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	20	0
sabonete de soldado	0	0	0	27	0	0	0	23	1	110	0	0	0	161	40	0
sapinho	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20	0
sara-ferida	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0
serralha roxa	26	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	20	0
serralha vermelha	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10	0
tiririca	1	0	11	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	17	40	0
tiririca 3 bolinha	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	20	0
tiririca barba de bode	0	0	0	0	0	3	0	0	1	4	89	69	1	167	30	100

Cont.

TABELA 77: Número de indivíduos e frequência das espécies invasoras observadas em 13 amostras de solos procedentes da Caatinga e Áreas Irrigadas. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE

LOCAL	Faz. Boa Esperança				Lote 130 - N5 Vitivinícola				Lote 797 - N11		Embrapa Semi-Árido			TOTAL	Freq.	
CULTURA INVASORA	manga		uva		manga	uva	uva		banana	coco	Solo Caatinga			POR ESPECIE	%	
	Cx.1	Cx.2	Cx.3	Cx.4			Cx.7	Cx.8			Cx.12	Cx.13	Cx.14		solo agr	caatinga
tiririca cebola	0	0	7	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	14	30	0
tiririca do brejo	0	0	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	0	12	20	0
tiririca gigante	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
tiririca junquinho	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	20	0
trapoeraba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	33
três sementes	0	0	45	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	20	0
vassourinha	0	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	8	30	0
TOTAL	211	108	212	305	610	366	109	232	191	261	106	74	6	2791		

Na Tabela 78 estão agrupados os números de indivíduos emergidos nas 13 amostras no período de 30 a 720 dias. Observou-se que 25,8% do total de indivíduos emergiram em 30 dias, sendo registrado um decréscimo com o decorrer do tempo. A partir de 480 dias, o número de indivíduos emergidos se manteve inferior a 50, indicando que as amostras observadas já apresentavam uma redução no número de sementes disponíveis no solo.

TABELA 78: Número de indivíduos emergidos nas 13 amostras de solos no período de 30 a 720 dias de observação. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE.

TEMPO (DIAS)	NÚMERO DE INDIVÍDUOS													TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
30	127	31	69	40	281	24	16	15	37	50	10	20	1	721
60	11	10	15	47	14	40	9	6	16	8	5	4	1	186
90	3	2	14	13	160	11	14	10	8	17	2	1	0	255
120	6	1	14	7	28	5	3	9	4	19	2	1	1	100
150	18	8	18	15	11	42	3	5	14	12	1	0	0	147
180	8	0	11	2	18	9	9	26	3	34	0	0	0	120
210	0	10	9	8	15	88	6	5	33	15	6	0	0	195
240	8	1	4	20	12	65	1	19	12	4	4	9	0	159
270	2	4	0	11	5	10	12	81	13	17	3	15	0	173
300	2	4	17	8	7	12	3	19	2	0	1	3	0	78
330	4	7	8	9	5	5	2	15	5	16	2	1	0	79
360	0	3	6	23	6	9	5	3	10	22	0	0	0	87
390	2	2	4	13	5	8	2	3	2	2	0	2	0	45
420	0	0	1	12	15	11	2	1	4	8	1	1	0	56
450	5	7	7	39	6	8	3	0	1	2	0	4	0	82
480	1	1	8	8	5	2	0	4	0	3	5	2	0	39
510	2	1	1	9	0	2	5	0	2	2	0	0	0	24
540	2	0	0	1	2	5	2	1	3	2	0	1	1	20
570	2	4	0	3	2	2	0	0	0	2	0	1	1	17
600	0	4	2	9	4	1	3	4	13	2	4	2	0	48
630	1	4	0	5	0	1	2	0	1	3	15	0	0	32
660	6	1	2	1	2	2	2	0	0	0	21	1	0	38
690	1	0	1	2	0	3	1	6	8	7	16	2	0	47
720	0	3	1	0	7	1	4	0	0	14	8	4	1	43
TOTAL	211	108	212	305	610	366	109	232	191	261	106	74	6	2791

De modo geral, verificou-se que após dois anos, a quantidade de invasoras que tem germinado nas vem diminuindo consideravelmente, embora as amostras não possam ainda ser consideradas como esgotadas. Entre as invasoras, observou-se que as gramíneas, amarantáceas e euforbiáceas foram as famílias que emergiram continuamente ao longo do período de observação.

10.3 - Conclusão

- Entre as 23 famílias botânicas observadas, a Poaceae, foi a mais representativa em número de espécies e em frequência, seguida pelas Euphorbiaceae, Cyperaceae e Asteraceae;
- A diversidade de invasoras em áreas de vegetação nativa foi menor que as dos solos agrícolas;
- Nos solos agrícolas, o brejo e o capim 5 dedos foram as invasoras que contribuíram significativamente em número de indivíduos e em frequência.
- Nos solos da caatinga, a tiririca barba de bode foi a invasora que mais se destacou, contribuindo com 84,9% dos indivíduos amostrados e com 100% de frequência;
- De modo geral, a emergência do maior número de indivíduos foi observada após 30 dias de observação, com decréscimo com o decorrer do tempo.

11 - OUTRAS ATIVIDADES

11.1 - Palestras ministradas

11.1.1 - Palestra: Ecoteca do Trópico Semi-Árido

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 17/05/00

Público: Professores da rede municipal de Juazeiro-BA

11.1.2 - Palestra: Preservação do Meio Ambiente

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 08/06/00

Público: alunos do Ensino Fundamental da Escolinha Sabiá, Petrolina-PE

11.1.3 - Palestra: Biodiversidade do Ecossistema Caatinga

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 09/06/00

Público: Professores da Universidade Estadual de Feira de Santana-BA

11.1.4 - Palestra: O ecossistema Caatinga – fauna e flora

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 21/06/00

Público: Professores e alunos da Universidade Federal de Pernambuco e da Universidade de Radford (Virgínia-EUA)

11.1.5 - Palestra: Biodiversidade da Caatinga e sua conservação

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 30/06/00

Público: integrantes da Escola Superior de Guerra

11.1.6 – Palestra: Biodiversidade do Ecossistema Caatinga

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 21/08/00

Público: Professores e alunos da Escola Dr. Pacífico Rodrigues da Luz, Petrolina-PE

11.1.7 – Palestra: Biodiversidade da Caatinga –Fauna e Flora

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 10/10/00

Público: Professores e alunos do Colégio Ideal, Petrolina-PE

11.1.8 – Palestra: Biodiversidade do Ecossistema Caatinga –Fauna e Flora

Local: Faculdade de Formação de Professores de Petrolina (FFPP- UPE)

Data: 24/10/00

Público: Professores e alunos do curso de Biologia da FFPP, Petrolina-PE

11.1.9 – Palestra: Biodiversidade da Caatinga e suas potencialidades

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 21/03/01

Público: Técnicos Africanos de língua oficial portuguesa

11.1.10 – Palestra: Biodiversidade da Caatinga

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 27/04/01

Público: Professores e alunos de 1º e 2º grau do Colégio Ideal

11.1.11 – Palestra: Vegetação do Nordeste

Local: Centro Cultural Bom Bosco

Data: 10/05/01

Público: Professores e alunos de 1º grau do Colégio Dom Bosco

11.1.12 – Palestra: Vegetação do Nordeste

Local: Embrapa Semi-Árido

Data: 18/05/01

Público: Professores e alunos de 1º grau de Riachão do Jacuípe-BA

11.2 - Trabalhos desenvolvidos em parceria com pesquisadores da Embrapa-Semi-Arido

11.2.1 – Projeto “Reestruturação e organização da Ecoteca do Trópico Semi-Árido”.

Este trabalho vem sendo desenvolvido com o objetivo de reorganizar as coleções da Fitoteca (Herbário, Carpoteca e Xiloteca) e da Zooteca (coleção de aves, répteis e anfíbios), que servem de apoio as cursos e palestras de Educação Ambiental. De acordo com solicitação da Chefia de Pesquisa e Desenvolvimento, a partir de 12 de maio de 2000, passamos a colaborar na forma de apoio técnico com o referido setor.

11.2.2 – Projeto “Levantamento florístico e fenológico de espécies da Mata Ciliar do rio São Francisco”.

Este trabalho vem sendo desenvolvido, em parceria com a Universidade de Pernambuco (UPE), com o objetivo de levantar as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas da mata ciliar do rio São Francisco, visando o conhecimento destas espécies para programas de reflorestamento. Neste sentido, seis espécies (muquem, juai, juazeiro, carnaubeira, marizeiro, jatobá) estão sendo estudadas quanto a fenologia e germinação de sementes.

11.3. - Participação em eventos

Participação no Seminário “Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Bioma Caatinga”, realizado na Embrapa Semi-Árido, no período de 21 a 26 de maio de 2.000

11.4 – Consultoria Ad Hoc

Avaliação do projeto de pesquisa da Embrapa Semi-Árido intitulado “Avaliação de fruteiras nativas do Nordeste brasileiro com potencial econômico para agricultura familiar”, código 09.2001.004.

12 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA

12.1 - Resumos publicados em anais de congresso

12.1.1- Piedade-Kiill, L.H. & Drumond, M.A., 2000. Biologia floral e reprodutiva de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud (Fabaceae – Papilionoidae) em Petrolina-PE. *In* : XXIII Reunião Nordestina de Botânica. Resumos, Recife, Pernambuco, pg. 173

12.1.2 - Piedade-Kiill, L.H. & Lima, P.C.F., 2000. Plantas invasoras em plantio de banana e coco no projeto de irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE. *In* : XXIII Reunião Nordestina de Botânica. Resumos, Recife, Pernambuco, pg. 112

12.1.3 - Piedade-Kiill, L.H. & Lima, P.C.F., 2000. Plantas invasoras em plantio de videira na Vitivinícola Santa Maria, Lagoa Grande –PE. *In*: XXII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, Foz do Iguaçu, Paraná, pg. 414

12.1.4 - Piedade-Kiill, L.H. & Lima, P.C.F., 2000. Plantas invasoras em plantios de mangueira na Fazenda Boa Esperança Petrolina-PE. *In*: XXII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, Foz do Iguaçu, Paraná, pg. 415

12.1.5 - Piedade-Kiill, L.H. & Lima, P.C.F., 2000. Plantas invasoras em plantio de mangueira no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE. *In*: 51º Congresso Nacional de Botânica. Brasília, Distrito Federal, pg. 232.

12.1.6 - Piedade-Kiill, L.H. & Lima, P.C.F., 2000. Levantamento de plantas invasoras em um plantio de coco em Petrolina-PE. *In*: 51º Congresso Nacional de Botânica. Brasília, Distrito Federal, pg. .232

12.1.7 - Piedade-Kiill, L.H. & Gomes, J. S. Pinha. Biologia da reprodução de *Annona squamosa* L. (Annonaceae), na região de Petrolina-PE. *In*: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Fortaleza, CE, pg. 566.

12.1.8 - Drumond, M.A.; Piedade-Kiill, L.H. & Nascimento, C.E de S., 2000. Efeito da adubação fosfatada sobre o desenvolvimento inicial do umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arruda). *In*: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Fortaleza– Ceará, pg.590.

12.1.9 - Drumond, M.A.; Kiill, L.H.P.; Nascimento, C.E de S. & Borba, B.C., 2000. Sociabilidade das espécies arbóreas arbustivas da caatinga em Petrolina-PE. *In*: 6º Congresso e Exposição Internacional sobre florestas, Porto Seguro-BA, pg.373.

12.1.10 - Drumond, M.A.; Kiill, L.H.P.; Nascimento, C.E de S. & Borba, B.C., 2000. Inventário das espécies arbóreas da caatinga em Petrolina-PE. *In*: 6º Congresso e Exposição Internacional sobre florestas, Porto Seguro-BA, pg.320-321.

12.1.11 - Lima, P.C.F. & Piedade-Kiill, L.H. Visitantes Florais de *Prosopis juliflora* (Sw) DC na região de Petrolina-PE. *In*: 51º Congresso Nacional de Botânica. Brasília, Distrito Federal, pg. .160.

12.1.12 - Nascimento, C.E.S.; Drumond, M.A; Santos, C.A.; **Kiill, L.H.P.** Armazenamento de sementes de Ingazeira (*Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D.Pennington). In: 6^o Congresso e Exposição Internacional sobre florestas, Porto Seguro-BA, pg.13-14.

12.2 - Trabalhos e informativos técnicos enviados para publicação em 2000 e 2001

12.2.1 -Piedade-Kiill, L.H. & Drumond, M. A., Biologia reprodutiva de *Gliricida sepium* (Fabaceae) na região de Petrolina - PE. Ciência Rural, UFSM, R.S, v. 31, n. 5, 2001.

12.2.2 -Piedade-Kiill, L.H. & Nascimento, C.E.S., 2000. **Ecoteca do Trópico Semi-Árido.** Folder informativo.

12.2.3 -Piedade-Kiill, L.H. & Nascimento, C.E.S., 2000. **Herbário do Trópico Semi-Árido.** Folder informativo.

12.2.4 -Kiill, L.H.P.; Haji, F.N.P. & Lima, P.C.F., 2000. Visitantes florais de plantas invasoras de frutíferas irrigadas. **Scientia Agricola**, v.57, n.3, p. 575-580, 2000.

12.2.5 -Kiill, L.H.P. & Ranga, N.T. Biologia da polinização de *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Convolvulaceae) no sertão de Pernambuco, **Naturalia**, Rio Claro, v. 26, 2000.

12.2.6 -Kiill, L.H.P.; & Lima, P.C.F., 2000. Plantas invasoras em frutíferas no Vale do São Francisco. **Série Documentos**, Embrapa Semi-Árido.

12.2.7 -Kiill, L.H.P. & Lima, P.C.F. Estimativa da área mínima para levantamento de plantas invasoras em frutíferas irrigadas. **Científica**, Jaboticabal, v.27, n. 1, 1999.

13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, E., 1968. **Polinização do algodoeiro pelas abelhas**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1p.
- AMARAL, E., 1971. **As abelhas na polinização do pepino**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. n.p.
- AMARAL, E., 1972. Produção de café na ausência e na presença de insetos polinizadores. *In* : **Congresso Brasileiro de Apicultura, 2**. Sete Lagoas, IPEACO, p. 59-67.
- AMARAL, E. & ALVES, S.B., 1976. Estudos sobre a polinização da mangueira. **Revista Brasileira de Agricultura (São Paulo) 51** (3/4): 251-252.
- BAKER, H.G., 1965. Characteristics and modes of origin of weeds. *In* : BAKER, H.G. & STEBBINS, G.L., eds. **The genetics of colonizing species**. New York, Academic Press. pg. 147-172.
- BAKER, H.G., 1974. The evolution of weeds. **Ann. Rev. Ecol. Syst. 5** : 1-24.
- BARRETO, R.W.; EVANS, H.C. & ELLICON, C.A., 1995. The mycobiota of the weed *Lantana camara* in Brasil with particular reference to biological control. **Fitopatologia Brasileira vol 20** : 332. *In* : Resumos do XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- BAWA, K.S. 1974. Breeding systems of tree species of a lowland tropical community. **Evolution 28**: 85-92.
- BAWA, K.S.; PERRY, D.R. & BEAHC, J.H. 1985. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. I. Sexual systems and incompatibility mechanisms. **Amer. J. Bot. 72**(3): 331-345.
- BLANCO, H.G., 1972. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O Biológico 38** : 343-350.
- BLANCO, H.G., 1978. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil - Família das campainhas (Convolvulaceae). **O Biológico 44** : 259-278.
- BRANDÃO, M.; GAVINALES, M.L.; CUNHA, L.H.S.; LACA-BUENDIA, J.P. & CARDOSO, C., 1984. Plantas daninhas como fontes de néctar e pólen. *In* : Congresso de Herbicidas e Plantas Daninhas, 15. Resumos, Belo Horizonte, AUBERGRF. 9p.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; GAVILANES, M.L.; CUNHA, L.H.de S. & CARDOSO, C., 1985. Novos enfoques para plantas consideradas daninhas. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, **11** (129) : 3- 12.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; GAVILANES, M.L.; CASTELOIS, B.C.R.J. & CUNHA, L.H. de S., 1988. Plantas daninhas com possibilidades como apícolas. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, **13** (150) : 3-13.

- BRANDÃO, M., LACA-BUENDIA, J.P.; CUNHA, L.H. de S. & GAVILANES, M.L, 1988. Plantas daninhas e sua utilização como ornamentais. **Inf. Agropec.** **13** (150): 53-58, Belo Horizonte (MG).
- BRANDÃO, M & ZURLO, M.A., 1988. Plantas daninhas na alimentação humana. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, **13** (150) : 14-17.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1950. **Sociologia vegetal : estudio de las comunidades vegetales.** ANTONIO P.L. DIGILIO & MARTA M. GRASSI, ed. Buenos Aires, ACME Agency, 444p.
- BUCHMANN, S. L., 1983. Buzz pollination in angiosperms. In : **Handbook of experimental pollination biology**. Ed. Jone, E.C. & Little R.J. pg. 73 -113
- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO-CODEVASF, 1991. Inventário dos projetos de irrigação / Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. 2^a. edição revisada e atualizada. Brasília. 166p.
- COSTA, N.M. de S. & BRANDÃO, M., 1988. Plantas daninhas com possibilidades de serem empregadas como forrageiras. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, **13** (150) : 17-21
- COSTA, V.A.; RAGA, A.; GABRIEL, D.; SOUZA-FILHO, M.F. & BATISTA FILHO, A., 1998. Incidência do fungo *Aschersonia* sp sobre *Bemisia argentifolli* em plantas daninhas na cultura da soja. In : **Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Rio de Janeiro. Pg. 470
- DAFNI, 1992. **Pollination Ecology**. Ed. D. Rickwood & B.D. Hames. Oxford University Press. 250 p.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrobrina, PE), 1993. **Plano Diretor do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido**. Brasília: EMBRAPA-SPI. 51p.
- FAEGRI, K. & van der PIJL, L., 1980. **The principles of pollination ecology**. Pergamon Press. Oxford -New York, Toronto.
- FEDERER, W.T., 1963. **Experimental design. Theory and applications**. New York, The Mc Millan company. 544 p.
- FERRAZ, L.C.C.B.; PITELLI, R.A. & SOUBHIA, F., 1978. Netamóides associados a plantas daninhas na região de Jabotical, SP. Primeiro relato. **Planta Daninha v 1 (1) : 5-11.**
- FERRAZ, L.C.C.B.; PITELLI, R.A. & SOUBHIA, F., 1982.. Netamóides associados a plantas daninhas na região de Jabotical, SP. Segundo relato. **Planta Daninha v.5 (1) : 1-5.**
- FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G. & OPLER, P.A., 1974. Tropical plant phenology : applications for studies in community ecology. In : LIETH, H. ed. **Phenology and seasonality modeling**. Berlin, Springer-Verlag, p. 287-296.

- FOURNIER, L.A., 1974. Un metodo cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba** **24** (1) : 422-423.
- GAVILANES, M.L.; CARDOSO, C. & BRANDÃO, M., 1988. Plantas daninhas como medicamentosas de uso popular. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, **13** (150) : 21-33.
- GRIME, J.P., 1979. **Plant strategies & Vegetation processes**. JOHN WILEY & SONS ed... Chichester. New York. Brisbane. Toronto. 221p.
- HAJI, F.N.P.; LIMA, M.F.; ALENCAR, J.A. de & LIMA, J.L.S., 1997. Levantamento de plantas hospedeiras de mosca branca *Bemisia* spp no Submédio do Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira** **15** (suplemento): resumo 121.
- HOLZNER, W., 1982. Concepts, categories and characteristics of weeds. *In* : HOLZNER, W. & NUMATA, M., eds. **Biology and ecology of weeds**. Netherlands, pg : 3-20.
- KAGEYAMA, P.K. 1992. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatório de usinas hidrelétrica das CESP. **Série Técnica IPEF** **8**(25): 1-43
- KEVAN, P.G. & BAKER, H.G. 1983. Insects as flower visitors and pollinators. **Ann. Ver. Entomol.** **28**: 407-453.
- KISSMAN, K.G. & GROTH, D., 1995. Plantas infestantes e nocivas. Tomo I, II e III São Paulo, BASF Brasileira S.A.,
- KRANZ, W.M., 1998. Plantas invasoras em cafezais do Paraná. *In* : Resumos do XLIX Congresso Nacional de Botânica - Salvador. Pg. 276.
- LACA-BUENDIA, J.P. & BRANDÃO, M., 1998. Plantas daninhas da reserva biológica estadual de Santa Rita - Prudente de Moraes - MG. *In* : Resumos do XLIX Congresso Nacional de Botânica - Salvador. Pg. 270.
- LACA-BUENDIA, J.P.del C.; PURCINO, A.A.C.; PENNA, J.C.V. & FERREIRO, L., 1970. Período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodão (*Gossypium lirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. **Planta daninha** **2** (2) : 89-95.
- LACA-BUENDIA, J.P.; BRANDÃO, M & GAVINALES, M.L., 1998. Plantas daninhas da cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.-Solanaceae) em Minas Gerais. *In* : Resumos do XLIX Congresso Nacional de Botânica - Salvador. Pg. 271.
- LEAL, T.C.A. de B., 1995. Competição de plantas daninhas com a cultura do melão (*Cucumis melo* L.) em Mossoró-RN (M.R. Salineira Norte Rio Grandense). *In* : **Resumos do XX Congresso brasileiro da Ciência das plantas daninhas**. Florianópolis- Santa Catarina. pg. 22-23.
- LEITÃO-FILHO, H.; ARANHA, C. & BACCHIO, O.; 1972. **Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo**. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola vol 1, 291p.

- LIMA, M.G.A. ; MARTINELLI, N.M. & MONTEIRO R.C., 1998a. Plantas hospedeiras de *Enneothrips flavens* (Thysanoptera) no período da entressafra do amendoim no Campus de Jaboticabal, SP. *In* : **Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Rio de Janeiro. Pg. 594.
- LIMA, M.G.A.; MARTINELLI, N.M. & MONTEIRO, R.C., 1998b. Espécies de tripes (Thysanoptera, Thripidae) associadas às plantas daninhas. *In* : **Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Rio de Janeiro. Pg. 595
- LORENZI, H., 1991. **Plantas daninhas do Brasil : terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa. H. Lorenzi, 425 p.
- LORENZI, H., 1994. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas : plantio direto e convencional**. 4^a edição. Nova Odessa. Editora Plantarum. 299p.
- MACEDO, J. F. & MARTINS, R.P., 1998. Potencial da erva daninha *Waltheria americana* (Sterculiaceae) no manejo integrado de pragas e polinizadores : visitas de abelhas e vespas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil : v. 27, n. 1** : 29-40.
- MATALLO, M.B. & AMARAL, L.F. do, 1988. Controle de Plantas Daninhas com Fitopatogênese. **Pragas das culturas e controle biológico**. pg. 112-129.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, 1997. Programa de Apoio e Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada do Nordeste. Secretária Executiva. Brasília.
- MORANDI, M.A.B. & BARRETO, R.W., 1995. Manchas de *Bipolaris* sp em trapoeraba (*Commelina benghalensis*). **Fitopatologia Brasileira vol 20** : 368. *In*: Resumos do XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- MUELLER-DOMBOIS, D., 1976. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley & Sons Inc..
- NASCENTE, A.S.; PEREIRA, W.; MEDEIROS, M.A., 1998a. Interferência de plantas daninhas na cultura do tomate para processamento implantada através de transplante de mudas. *In* : Resumos do 38^o Congresso Brasileiro de Olericultura - Petrolina. Resumo no. 207.
- NASCENTE, A.S.; PEREIRA, W.; MEDEIROS, M.A., 1998b. Interferência de plantas daninhas na cultura do tomate para processamento implantada através de semeadura direta . . *In* : Resumos do 38^o Congresso Brasileiro de Olericultura - Petrolina. Resumo no. 208.
- PEREIRA, R.M. de A.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; ARAÚJO, Z. B. de; LIMA, R.V.; PAULINO, F. D. G. & LIMA, A. O. N., 1989. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. **Ciência Agrônômica, Fortaleza** v. 20 n. 1/2 : 11-20.
- PEREIRA, J.M. & BARRETO, R.W., 1995. Ocorrências do fungo *Phomopsis* sp, associado a mancha foliar em *Lantana camara*. **Fitopatologia Brasileira vol 20**: 351. *In* : Resumos do XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

- PIEIDADE, L.H. , 1998. Biologia da polinização e reprodutiva de sete espécies de Convolvulaceae da caatinga do Sertão de Pernambuco. Tese de Doutorado. Instituto de Morfologia e Sistemática Vegetais, UNICAMP. 105 p.
- PONTE, J. J. & CASTRO, F.E., 1975. Lista adicional de plantas daninhas hospedeiras de nematóides das galhas no Estado do Ceará (Brasil). **Fitossanidade 1** : 28-130.
- RIBEIRO, Z.M. de ; MELLO, S.C.M.; FIGUEIREDO, G. de; FURLANETTO, C.L. & FONTES, E.M.G., 1995a. Caracterização morfológica de *Ceroscopora* sp, patogênica a titirica-roxa (*Cyperus rotundus*). **Fitopatologia Brasileira vol 20** : 332. *In* : Resumos do XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- RIBEIRO, Z.M. de ; FIGUEIREDO, G. de; SOUZA, G. D. de MALTBY, J.S. & FONTES, M.G.E., 1995b. Fungos patogênciso à fedegoso (*Senna obtusifolia*) coletados no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira vol 20** : 337. *In* : Resumos do XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- RICHARDS, A.J. 1986. **Plant breeding systems**. George Allen & Unwin, London.
- SALGUERO, V.,1993. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca - virosis. *In*: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. Las moscas blancas (Homoptera : Aleyrodidae) en America Central y el Caribe. Turrialba : CATIE, p. 20-26. (CATIE. Série técnica, Informe Técnico, 205). Trabalhos apresentados no Taller Centroamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas, 1992.
- SILVA, F.B.R.e; RICHÉ, G.R.; TONNEAU, J.P.; SOUSA NETO, N.C.de; BRITO, L.T.de L.; CORREIA, R.C., 1993. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 2v. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 80)
- SILVA, J.B.C.; GIORDANA, L. de B.; BOITEUX, L.S.; LOPES, C.A.; FRANÇA, F.H.; DOS SANTOS, J.R.M.; FURUMOTO, O.; FONTES, R.R.; MARQUELLI, W.A.; NASCIMENTO W.M.; SILVA, W.L. & PEREIRA, W., 1994. Cultivo do tomate (*Lycopersion esculentum* Mill) para industrialização. **Instruções Técnicas do C.N.P.Hortaliças no. 12**: 1-36.
- SUGAWANA, L.M.; MENEZES JR., A.O.& GALLEGOS, M.N., 1998. Plantas daninhas hospedeiras de mosca branca Bemisia tabaci (Gennadius) (Homoptera, homoptera, aleyrodidae), em Londrina, Pr. *In* : **Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Rio de Janeiro. Pg. 1844
- TEIXEIRA, D.M.C.,1992. Matocompetição na cultura da melancia. Pesquisa em andamento. **Folheto 11.677**. EMBRAPA/CPATSA-Petrolina (PE).
- WEISE, H., 1975. **Ensaio de polinização entomófila com abelhas em macieiras**. Projeto apicultura. Secretaria da Agricultura do Estado de Santa Catarina, 15 p.
- WIELGOLASKI, F.E., 1974. Phenology and agriculture. *In* : LIETH, H. ed. **Phenology and seasonality modeling**. Berlin, Springer-Verlag, p.369-381.