

MANEJO DE PRAGAS DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris*, LINNAEUS, 1753) ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE COBERTURA DE SOLO ASSOCIADA À RESISTÊNCIA VARIETAL

C.L. HOHMANN¹

A. Van SCHOONHOVEN²

C. CARDONA²

ABSTRACT

Beans (*Phaseolus vulgaris*, LINNAEUS, 1753) pest management through soil background associated with varietal resistance

An experiment to study the background soil effects associated with varietal resistance in beans (*Phaseolus vulgaris*, LINNAEUS, 1753) pest populations, virus incidence and yield was carried out at CIAT "Centro Internacional de Agricultura Tropical, Palmira, Colombia" from January to March, 1978. The effect of the treatments and of the varieties to *Empoasca kraemeri* (ROSS & MOORE, 1957) population of nymphs and adults was positive. The variety x treatment interaction was only significant to nymphs populations. The treatment with aluminium foil was the most effective for the varieties 'P 14' and 'Diacol-Calima'.

Considering the larval plant damage and Crysomelidae populations it was observed that the background soil with rice mulching causes an attractivity to insects.

A virus complex was present, and it was not possible to evaluate clearly the effects of the treatments, on this respect.

The yielding of the variety 'Diacol-Calima' was superior with the aluminium background and rice mulching. These treatments yield 2.3 and 1.3 times more than the control, respectively.

The variety 'P 14' showed a major tolerance to pest and diseases.

A significant influence of the nymphs and adults of *E. kraemeri* and of the virus incidence on the yields were indicated by the correlation analysis. Adults of Chrysomelidae did not affect the yield significantly.

INTRODUÇÃO

Diferentes estudos têm demonstrado que certas práticas cultu-

Recebido em 06/03/1979.

¹IAPAR, Caixa Postal 1331, 86100. Londrina, PR, Brasil.

²CIAT, Apartado Aereo 67-13. Cali, Colombia.

rais exercem um grande efeito sobre os organismos presentes no agroecosistema. Estes conhecimentos fizeram com que se começasse a investigar todo o complexo ecológico que envolve os cultivos, para o estabelecimento de um sistema eficiente de manejo de pragas.

A utilização de culturas associadas e coberturas de solo com diferentes materiais são alguns componentes importantes deste sistema por reduzir consideravelmente as populações de algumas, pragas, além de não provocar muitas alterações no ambiente.

NITZANI, GEISENBERG & KOCH, 1964 observaram que a cobertura de solo com serragem e palha com esterco de galinha em cultivo de pepino, teve um efeito repelente sobre *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889), e que este efeito diminuía com o desenvolvimento das plantas, pelo sombreamento da cobertura de solo. Este controle de "mosca branca", segundo AVIDOV, 1956 deve-se provavelmente, às altas temperaturas observadas na área imediatamente superior a cobertura. Estudos realizados por ADLERZ & EVERETT, 1968 sobre o efeito de cobertura de solo com papel alumínio e polietileno branco como repelente de afídeos vetores de víruses, indicaram que o alumínio era mais efetivo. WOLFENBARGER & MOORE, 1968 verificaram níveis significativamente menores do "minador das folhas" *Liriomyza* sp. em cultivo de tomate e abóbora quando o solo foi coberto com papel alumínio. COSTA, 1972 estudou o efeito de diferentes coberturas sobre a infestação de *Mizus persicae* (SULZER, 1776) em cultivo de tomate e constatou que o tratamento com casca de arroz teve 6% da população deste inseto em relação a testemunha. Experimentos no CIAT, 1976 demonstraram uma diminuição de infestação de *Empoasca kraemeri* (ROSS & MOORE, 1957) quando o solo foi coberto com palha de arroz.

Os mecanismos de ação destas práticas sobre os insetos fitófagos não são bem conhecidos ainda. Contudo, sabe-se que atuam principalmente por ação repelente para algumas pragas ou atratividade para outras e através de alterações microclimáticas.

Segundo METCALF & FLINT, 1972 os insetos são em geral atraídos mais fortemente a radiações na faixa do ultravioleta, mais ou menos 3650 unidades Angstrom. Wallage, 1958 citado por THORSTEINSON, 1960 diz que pelo menos alguns insetos fitófagos podem perceber imagens com relativa nitidez desde distâncias muito pequenas. Isto sugere que as imagens das plantas contribuem para os mecanismos de orientação e busca de alimentos. Para Wilde & Pet, 1957 citados também por THORSTEINSON, 1960, provavelmente a cor não seja um fator determinante na preferência já que a coloração da maioria das folhas de muitas plantas varia de verde averde-amarela. BECKHAM, 1969 verificou que a cobertura de solo com plástico branco e papel alumínio de coloração azul e dourado apresentaram grande repelência a trips em vôo. Estudos de THORSTEINSON, 1960 mostram que a cor amarela foi a mais atrativa para a captura de *Empoasca fabae* (HARRIS, 1841). Não encontrando uma relação entre a atração de cigarrinhas e a luz refletida, PIENKOWSKI & MEDLER, 1966 sugerem que os insetos são atraídos também por uma sensação de cor e não apenas por uma reação ao brilho da superfície.

Com base nos resultados positivos que estas práticas podem proporcionar, desenvolveu-se um estudo com o objetivo de utilizá-las como componentes de um sistema de manejo de pragas do feijoeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Estação Experimental do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Palmira, Colombia, durante a primeira época seca de 1978 (Janeiro-Março).

As variedades utilizadas foram 'P 14', tolerante a *E. kraemeri* e 'Diacol-Calima', suscetível.

Utilizou-se como delineamento experimental blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições.

Os tratamentos provados foram diferentes sistemas de "cobertura": solo limpo com o cultivo protegido e não protegido com inseticidas, palha de arroz e papel alumínio, para as duas variedades testadas.

Tratamentos:

1. 'Diacol-Calima' em solo limpo e protegido.
2. 'Diacol-Calima' em solo limpo e sem proteção.
3. 'P 14' em solo limpo e protegido.
4. 'P 14' em solo limpo e sem proteção.
5. 'Diacol-Calima' com cobertura do solo com palha de arroz.
6. 'Diacol-Calima' com cobertura do solo com papel alumínio.
7. 'P 14' com cobertura do solo com palha de arroz.
8. 'P 14' com cobertura do solo com papel alumínio.

A proteção do cultivo nos tratamentos 1 e 3 foi feita com monócrotôfos a razão de 0,5 l do princípio ativo por hectare, aplicado semanalmente.

Densidade Populacional de Pragas

As populações de ninfas de *E. kraemeri* foram quantificadas através de contagens semanais, a partir de 12 dias depois da sementeira, em 20 trifolios por parcela.

Populações de adultos de *E. kraemeri* e de Crisomelídeos foram avaliadas com uma máquina succionadora D'Vac, semanalmente, em 10 m² por parcela.

Danos Causados por Vírus

Foram avaliados através de contagem do número de plantas com sintomas de vírus em 4 m por parcela, transformando-se os dados em porcentagem de infecção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das Populações de Insetos e Viroses

Para ambas as variedades ficou demonstrado (Figs. 1 a 4) que as

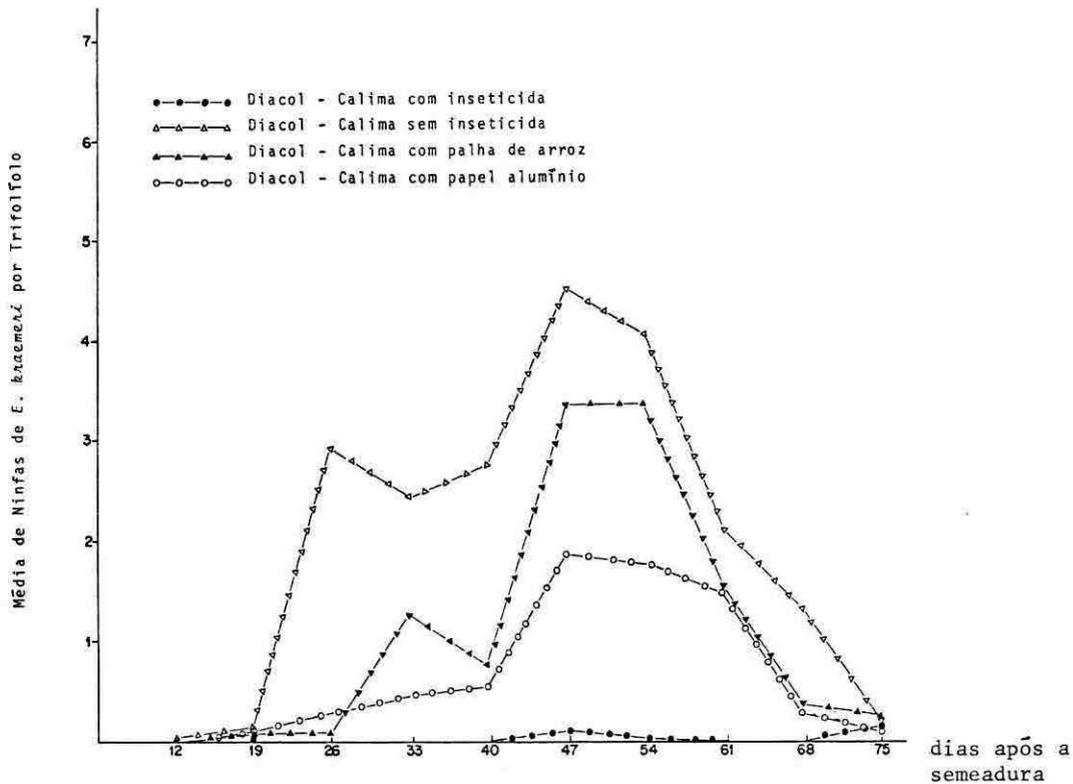


FIGURA 1 - Gráfico do efeito da cobertura de solo sobre populações de *Empoasca kraemeri* em Feijoeiro variedade Diacol - Calima.

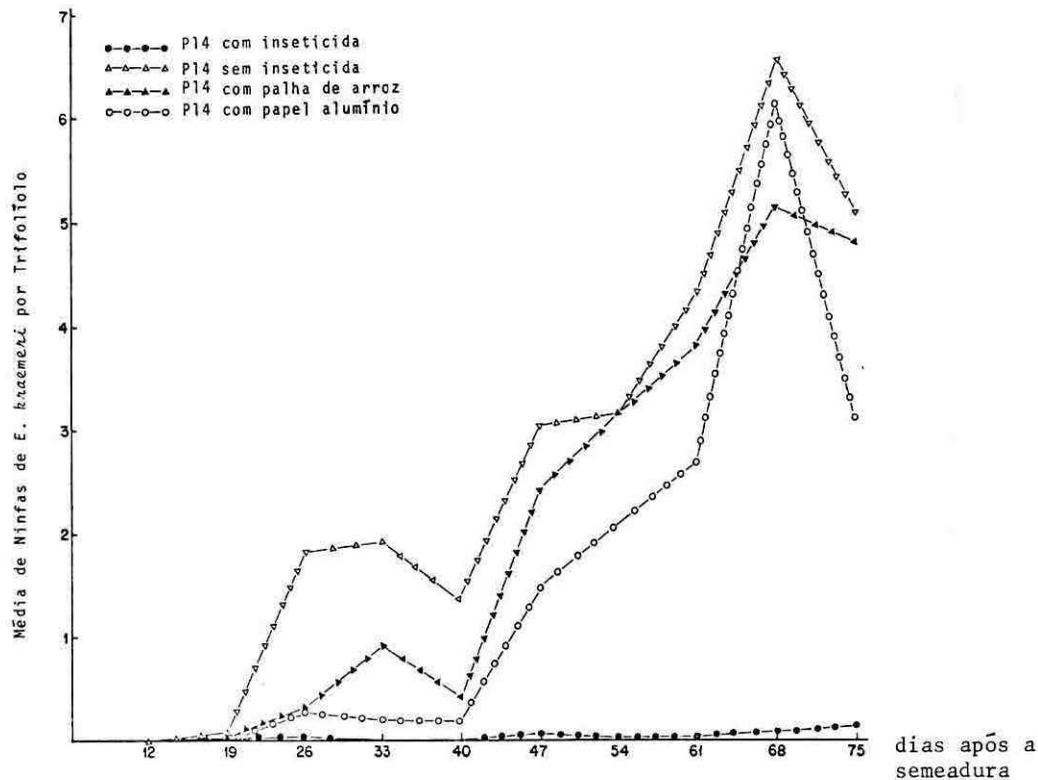


FIGURA 2 - Gráfico do efeito da cobertura de solo sobre populações de ninfas de *Empoasca kraemeri* em feijoeiro variedade P14.

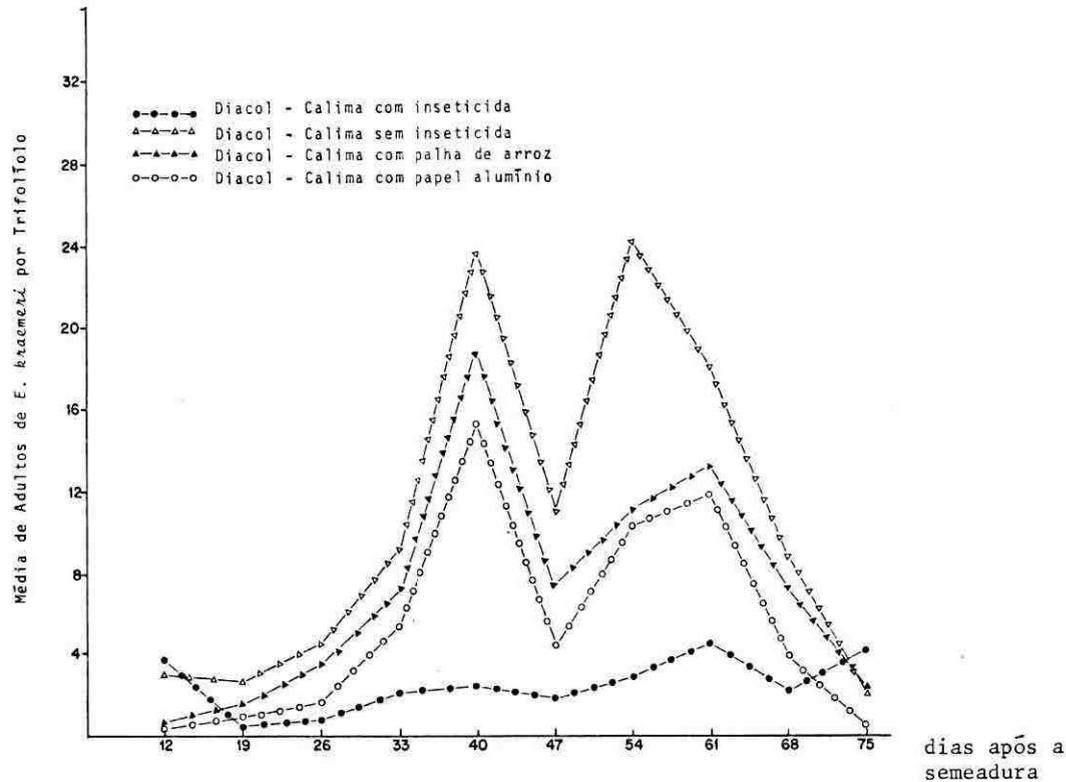


FIGURA 3 - Gráfico do efeito da cobertura de solo sobre populações de adultos de *Empoasca kraemeri* em feijoeiro variedade Diacol - Calima.

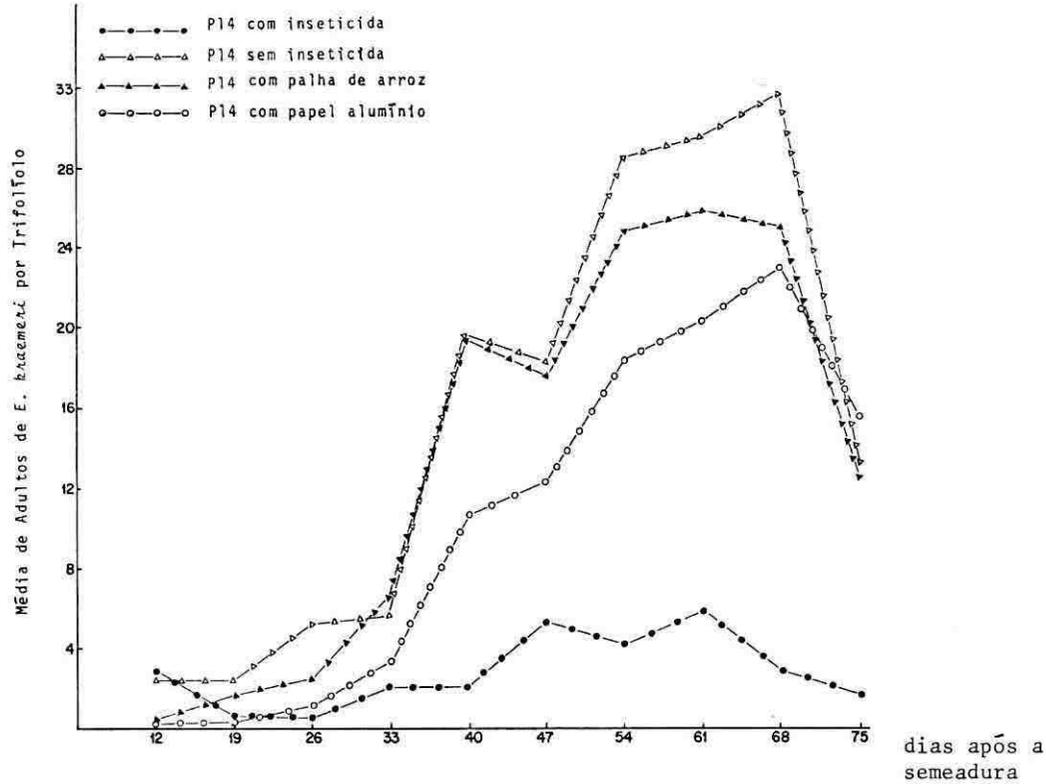


FIGURA 4 - Gráfico do efeito da cobertura de solo sobre populações de adultos de *Empoasca kraemeri* em feijoeiro variedade P14.

coberturas, principalmente com alumínio, seguida daquela com palha de arroz apresentaram menores populações de ninfas e adultos de *E. kraemeri* em comparação com a testemunha.

Estas populações foram inicialmente analisadas, estatisticamente para todas as contagens realizadas no experimento. A análise de variância inicial indicou para adultos e ninfas que as contagens não eram consistentes através do ensaio, possivelmente em função do crescimento natural das populações. Por esta razão e com a finalidade de estudar melhor a influência da variedade, dos tratamentos e da interação variedade vs. tratamento, foram efetuadas novas análises com contagens selecionadas por sua importância, para explicação dos aumentos das populações.

O Teste de F para adultos de *E. kraemeri* foi significativo a 1% para a variedade e para coberturas, porém, não o foi para a interação, indicando um efeito dos diferentes tratamentos. Em relação a ninfas, também foi significativo para a interação variedade vs. cobertura. Isso deve-se possivelmente, ao fato de que, nas avaliações finais as populações de ninfas foram ligeiramente maiores em 'P 14' que em 'Calima' em todos os tratamentos, com exceção daqueles protegidos completamente com inseticidas. Isto é explicado porque ao final do período vegetativo as plantas de 'Calima' são menos atrativas para oviposição que as de 'P 14', em consequência do maior dano causado pelos insetos.

Com respeito a danos de larvas e populações de adultos de *Criamelídeos* observou-se que a cobertura de solo com alumínio deu os melhores resultados apresentando os menores índices populacionais, enquanto que a palha de arroz mostrou um efeito atraente sobre os insetos.

Em relação ao efeito das coberturas de solo sobre a incidência de vírus não se constatou uma resposta evidente dos tratamentos devido a ocorrência de um complexo de vírus, sendo pelo menos um transmitido por sementes. Contudo, o tratamento com papel alumínio foi o que apresentou menor porcentagem de plantas com sintomas. Pode-se observar também, que na variedade 'P 14', os índices de infecção foram sensivelmente inferiores àqueles observados na variedade Calima, devido a sua maior tolerância a viroses.

Análises dos Rendimentos

No Quadro 1 são apresentados os rendimentos e respectivas porcentagens, em relação aos tratamentos protegidos com inseticidas.

Os melhores rendimentos foram obtidos com a variedade 'Calima' protegida, 'P 14' protegida, 'Calima' com Alumínio, 'P 14' com palha de arroz e 'P 14' com Alumínio.

Para 'Calima' verificou-se uma alta eficiência dos tratamentos com cobertura de solo, apresentando um rendimento duas vezes superior ao encontrado na testemunha. Isto ocorreu, devido a sua maior suscetibilidade ao ataque de pragas, maior duração do efeito destas práticas pelo seu hábito de crescimento e a grande exposição da cobertura em função do maior dano causado pelas pragas.

Na variedade 'P 14' também ocorreu uma resposta positiva dos tratamentos com cobertura, porém menos evidente, pelas suas próprias características.

QUADRO 1 - Rendimento de feijão (kg/ha) obtido com diferentes tratamentos em ensaio sobre o efeito de cobertura de solo sobre populações de algumas pragas.

Tratamentos	Rendimento (Kg / ha)	Duncan 5%	% em relação ao melhor tratamento (Calima - Protegido)	Calima % em relação ao melhor tratamento (Calima - Protegido)	P14 % em relação ao tratamento (P14 Protegido)
1. Calima Protegido	1.574	a(*)	100	100	-
3. P14 Protegido	1.549	a	98	-	100
6. Calima + Alumínio	1.450	ab	92	92	-
7. P14 + Palha de Arroz	1.445	ab	92	-	93
8. P14 + Alumínio	1.385	ab	88	-	89
4. P14 sem Proteção	1.101	b	70	-	71
5. Calima + Palha de Arroz	1.077	b	68	68	-
2. Calima sem Proteção	673	c	43	43	-

(*) Dados seguidos pela mesma letra não são diferentes ao nível de 5%. (Teste de Duncan).

Ao calcular os coeficientes de correlação entre cada uma das variedades estudadas e o rendimento, foram encontrados os seguintes valores:

VARIÁVEL	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO
Adultos de <i>E. kraemeri</i>	- 0.51039**
Ninfas de <i>E. kraemeri</i>	- 0.53202**
Adultos de Crisomelídeos	- 0.07027 n.s.
Plantas boas (sem vírus)	- 0.51462**

**significativo a 1%

Estes valores demonstraram que houve relação entre a presença de altas populações de *E. kraemeri*, tais como ocorreram nas testemunhas, e o baixos rendimentos obtidos, indicando que os melhores tratamentos tiveram influência sobre as populações de insetos, o que permitiu a cada variedade estudada, um melhor rendimento.

Uma análise semelhante poderia ser feita em relação a incidência de vírus, embora neste caso, a influência dos tratamentos não fosse tão clara. Finalmente, o fato do coeficiente de correlação não ser significativo para adultos de Crisomelídeos indica que o dano mecânico causado por eles não refletiu na produção final. No campo observou-se que as plantas se recuperaram dos danos sofridos.

CONCLUSÕES

Com relação as populações de adultos de *E. kraemeri*, houve uma resposta significativa para variedades e coberturas de solo, porém o mesmo não ocorreu para a interação, indicando que cada variedade respondeu diferentemente aos tratamentos. Em ambos os casos o melhor foi a cobertura com alumínio.

Para ninfas, além da resposta significativa para variedades e coberturas encontrou-se também, para a interação. Os melhores resultados foram obtidos com 'Calima'. Em ambas as variedades o tratamento com alumínio foi o melhor.

A cobertura de solo com palha de arroz exerce um efeito atraente sobre as populações de adultos de Crisomelídeos.

Ainda que houvesse ocorrido alguma influência das coberturas de solo sobre a incidência de vírus, principalmente no tratamento com alumínio que apresentou menor infecção, os resultados não foram muito consistentes. A incidência de um complexo de vírus, incluindo pelo menos um transmitido pela semente, dificultou a avaliação do efeito dos tratamentos.

Com respeito aos rendimentos, a variedade 'Calima' mostrou melhor resposta aos tratamentos. As coberturas com alumínio e palha de arroz produziram 2.3 e 1.3 vezes mais que a testemunha respectivamente. A variedade 'P 14' por ser menos suscetível ao ataque de *E. kraemeri* e ocorrência de viroses respondeu de forma menos evidente aos tratamentos.

As análises de correlação indicaram que as populações de adultos e ninfas de *E. kraemeri* e a incidência de vírus tiveram influência significativa nos rendimentos. Adultos de Crisomelídeos não afetaram a produção.

De acordo com os resultados obtidos, sugere-se um estudo com um tipo de cobertura de solo que seja acessível e mais econômico ao agricultor utilizando-se variedades locais e fazendo 1-2 aplicações de inseticidas na época crítica do cultivo. Assim se poderá avaliar de forma mais real a possibilidade de utilizar-se estas práticas em um sistema integrado de manejo de pragas do feijoeiro.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) por todas as facilidades concedidas na realização do presente trabalho.

LITERATURA CITADA

- ADLERZ, W.C. & EVERETT, P.H. Aluminium foil and white polyethylene mulches to repel aphids and control watermelon mosaic. *J. Econ. Entomol.*, 61(5):1276-1279, 1968.
- AVIDOV, Z. Bionomics of the tobacco fly (*Bemisia tabaci* Gennad.) in Israel. *Rec. Agric. Res. Sta. Rehovot.* 7(1):25-41, 1965.
- BECKHAM, C.M. Color preferences and flight habitats of thrips associated with cotton. *J. Econ. Entomol.* 62(3):591-592, 1969.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. *Informe Anual.* Cali, Colombia, 1976.
- COSTA, C.L. Controle de moléstias de vírus de plantas com superfícies reflectivas repelentes ao vetor. *Revta. peru. Ent.* 10(1):135-139, 1972.
- METCALF, C.L. & FLINT, W.P. *Insectos destructivos e insectos útiles.* 4ª Edición. México, Campaña Editorial Continental S.A. 1972. 1208 pp.
- NITZANY, F.E., GEISENBERG, H. & KOCH, B. Tests for the protection of cucumbers from a white - borne virus. *Phitopathology.* 54(9):1059-1061, 1964.
- PIENKOWSKI, R.L. & MEDLER, J.T. Potato leaf-hopper trapping studies to determine local flight activity. *J. Econ. Entomol.* 59(4):837-843, 1966.
- THORSTEINSON, A.J. Host selection in phytophagous insects. *Ann. Rev. Entomol.* 5:193-218, 1960.
- WOLFENBARGER, D.D. & MOORE, W.D. Insect abundances on tomatoes and squash mulched with aluminium and plastic sheetings. *J. Econ. Entomol.* 61(1):35-37, 1968.

RESUMO

No Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Palmira,

Colombia, desenvolveu-se um experimento durante a primeira época seca de 1978 (Janeiro-Março) com o fim de estudar os efeitos de coberturas de solo associadas a resistência varietal de feijoeiro, sobre populações de pragas, incidência de vírus e rendimento. Houve um efeito significativo dos tratamentos e das variedades sobre populações de adultos e ninfas de *Empoasca kraemeri* (ROSS & MOORE, 1957). A interação variedade de x tratamento só foi significativa para populações de ninfas. Em ambas as variedades, 'P 14' e 'Diacol - Calima', o tratamento, com alumínio foi o mais efetivo. Com respeito a danos provocados por larvas e as populações de adultos de Crisomelídeos, observou-se que a cobertura de solo com palha de arroz exerce um efeito atraente sobre estes insetos.

Devido a ocorrência de um complexo de vírus não foi possível avaliar com clareza os efeitos dos tratamentos, neste sentido.

A variedade 'Diacol - Calima' produziu mais com as coberturas de alumínio e palha de arroz. Esses tratamentos renderam 2.3 e 1.3 vezes mais que a testemunha, respectivamente.

Em 'P 14' a resposta foi menos evidente devido a maior tolerância a pragas e enfermidades.

As análises de correlação mostraram uma influência significativa de ninfas e adultos de *E. kraemeri* e de incidência de vírus sobre os rendimentos. Adultos de Crisomelídeos não afetaram a produção significativamente.