

AValiação DE INERTES, USADOS NAS FORMULAÇÕES DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Nilson T. Augusto*, H. B. F. Barreto*, S. Begosso**, Roseli E. Malaquias***,
Lucia C. Lima Barreto***

RESUMO

Com a finalidade de avaliar a qualidade dos inertes utilizados no preparo de defensivos agrícolas, de natureza sólida (pó molhável e pó seco), foi realizado um levantamento dos fornecedores e efetuada uma coleta de amostras desses materiais.

Os inertes foram classificados em grupos e submetidos aos testes necessários para a avaliação de suas características físicas.

Os resultados encontrados em alguns inertes apresentaram índices satisfatórios em determinadas características físicas. Com base nestas características, classificaram-se os materiais mais adequados na utilização de formulações do tipo pó seco, pó molhável e materiais que podem ser empregados em ambas as formulações.

PALAVRAS-CHAVE – Inertes; avaliação; características física.

SUMMARY

Evaluation of carriers used in pesticide formulation

Carriers used in wettable and dry pesticide formulations were submitted to physical tests to evaluate the qualities.

Some carriers showed acceptable results and according to then were classified to be used in dry, wettable or in both types of formulations.

KEY-WORDS – Carriers; evaluations; physical properties.

INTRODUÇÃO – Desde 1968, quando iniciaram os trabalhos do projeto BRA/67/524, ROSENFELD (7) verificou a necessidade de uma ampla investigação da matéria prima usada nos produtos existentes e a serem lançados no mercado nacional. Como consequência, surgiram algumas medidas, que tinham como principal objetivo enquadrar as formulações dentro de melhores qualidades técnicas.

Observou-se que um dos fatores que mais contribuíram nas reprovações dos produtos foram os testes físicos, comprovando assim, o uso inadequado de certos componentes, como por exemplo os inertes empregados em formulações.

Os inertes também são conhecidos como veículos diluentes, absorventes e atrativos, e de acordo com suas propriedades físicas podem causar a decomposição do ingrediente ativo, instabilidade física, desgaste de equipamento, etc.

Foi firmado um convênio entre o Instituto Biológico e o Fundo de Financiamento de Estudos e Projetos (FINEP) objetivando pesquisar veículos inertes usados em formulações de defensivos do tipo sólido.

MATERIAL E MÉTODOS – Foram coletados 96 amostras de material inerte pelo Centro Piloto de Formulações de Defensivos Agrícolas em 61 localidades diferentes, como: em jazidas de mineração, empresas mineradoras e em casas comerciais, oriundas dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Bahia, que aparentavam ter boas características para a utilização na formulação de defensivos Agrícolas.

Juntamente com a coleta, foram preenchidas fichas técnicas para cada amostra, contendo: classificação, nome comercial, endereço, localização de mineração, capacidade de produção, análises mineralógica, química e física.

* Químico, Pesquisador Científico, Centro Piloto de Formulações, Instituto Biológico.

** Auxiliar de Agropecuário III, Centro Piloto de Formulações, Instituto Biológico.

*** Técnico de Laboratório, Centro Piloto de Formulações, Instituto Biológico.

No Centro Piloto, estes materiais foram divididos em grupos baseados na classificação, representando os grupos dos: agalmatolitos, dolomitas, caulins, talcos, diatomitas, filitos, argilas e outros.

Os inertes foram submetidos aos testes físicos recomendados e necessários para a devida avaliação obedecendo a metodologia conforme a legislação, ou seja, higroscopicidade, umidade, adsorção em querosene, mobilidade, densidade aparente e absoluta, pH, acidez e alcalinidade, tamanho de partículas, molhabilidade e pKa.

Os testes físicos foram realizados em 4 repetições de cada inerte, e os valores constantes das tabelas representam a média aritmética das leituras daquelas repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Ao se efetuar uma formulação do tipo sólida, muito cuidado deve ser tomado na escolha do inerte a ser utilizado. O uso de um material inadequado poderá comprometer a qualidade do produto final, como afirmam URWYLER (11) e BARRETO (4) em seus trabalhos.

As tabelas de 1 a 8 apresentam a relação dos inertes classificados em grupos específicos e os resultados das determinações das características físicas de cada amostra.

Um dos fatores que contribui para a má qualidade de um produto é o pKa, AUGUSTO (2) e SYNNAUSCHKE *et alii* (10), também citados pelos autores BENESI (5) e WALLING (12). Dentre os inertes analisados no presente trabalho, destacam-se as dolomitas, os filitos, o silicato de cálcio, os grafites, por apresentarem um pKa bom, sendo que, esta característica física é classificada em pKa bom, regular e mau.

O teste de umidade de alguns materiais apresentaram o teor muito alto, acima de 3%, tais como: a diatomita 726-V, o filito Itapeva, o gepol, o fundipol, o silicato de cálcio, as argilas castanha, branca, natural, ativada, MC-40 e a argila de número 39. ROSENFELD (8) relata que o teor de umidade elevado altera a qualidade do produto, portanto inadequado para formulações de defensivos agrícolas.

O pH dos inertes analisados referentes as tabelas 1 e 2, apresentaram-se alcalinos e em torno de 8 e só a dolomita 325 ultrapassou a 9, mostrando assim, uma uniformidade nesta caracterís-

tica física, tanto nos agalmatolitos quanto nas dolomitas. No grupo dos caulins (Tab. 3) e dos talcos (Tab. 4) o pH oscilou entre o ácido ao alcalino, isto em decorrência das diferentes origens de cada material.

HENRIET (6) classificou inertes com alta capacidade de absorção, aqueles que apresentaram índices maiores que 90%, e inertes de baixa absorção aqueles que apresentaram resultados inferior a 50%.

AUGUSTO (2, 3) em seus trabalhos, obteve ótimas formulações quando utilizou inertes com alto índice de absorção combinados com princípio ativo líquido e também inertes de baixa absorção com princípio ativo sólido.

Neste trabalho, foram encontrados inertes com alta absorção, tais como; argila caulínica L.A. (Tab. 8) e as diatomitas (Tab. 5); o agalmatolito tipo 5 (Tab. 1), o caulim M. E. (Tab. 3), o talco 17 I.E. (Tab. 4). A costargila, a aluminosa M.A. e a tumba (Tab. 8) estão na faixa intermediária e todos os demais inertes foram considerados de baixa absorção.

Um bom produto do tipo pó molhável deve apresentar boa molhabilidade, de acordo com a legislação vigente (1, 9) não deve ser superior a 2 minutos. Este trabalho, constatou a existência de materiais dentro de um mesmo grupo com molhabilidade acima do permitido; como os agalmatolitos tipo 4 e 5 e instantânea como o agalmatolito 667/325, e devido a tais características os inertes são adequados para formulações do tipo pó seco e pó molhável, respectivamente.

Foram encontrados alguns materiais com tamanho de partículas grandes, como a argila tumba que apresentou índice de retenção de 58,9% na malha 325, a mica sericita com 54,53% na mesma malha e o caulim OBY com 90,5% na malha 200. Conforme descreveu HENRIET (6) em seu trabalho, que o tamanho de partículas exerce influência nas características e nas propriedades físicas do produto final.

Porém, AUGUSTO (2, 3) relata em seus trabalhos de desenvolvimento de formulações de pós molháveis, que esta característica não é prejudicial, pois ao efetuar as moagens do produto, o problema será resolvido.

É importante salientar que na escolha do inerte além das características físicas deve ser

considerada a compatibilidade química com o princípio ativo.

TABELA 1 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo dos *Agalmatolitos*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
2	Tipo 5	0,06	0,17	53,20	93,00	0,68	2,70	8,32	0,0050	200 – 0,0 325 – 0,5	+ 2 min.	reg.
2	Tipo 4	0,04	0,15	33,83	93,50	0,68	2,62	8,21	0,0063	200 – 0,8 325 – 1,3	+ 2 min.	reg.
13	667/325	0,06	0,43	24,26	98,75	0,81	2,22	8,23	0,0135	200 – 0,2 325 – 6,2	instant.	mau
13	679/325	0,34	0,29	25,08	69,50	0,66	2,60	8,34	0,0067	200 – 0,2 325 – 10,9	12 seg.	mau

TABELA 2 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo das *Dolomitas*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
13	101/325	0,02	0,07	8,48	100,00	1,33	3,14	8,15	0,0051	200 – 0,0 325 – 3,8	2 seg.	bom
27	Dolomítico	0,05	0,09	16,19	96,50	1,11	2,46	8,97	0,0158	200 – 0,0 325 – 5,1	9 seg.	bom
34	325	0,14	0,06	17,52	100,00	1,11	2,83	9,72	0,0166	200 – 0,0 325 – 4,4	2 min.	reg.

TABELA 3 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo dos *Caulims*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
2	OBV – Ventilado	0,20	0,19	18,42	87,83	0,89	2,62	8,63	0,05	200 – 90,5 325 – 15,67	+ 2 min.	reg.
5	LT-129/78-325	0,21	0,45	21,78	93,00	0,54	2,79	7,20	0,0017	200 – 0,0 325 – 0,7	+ 2 min.	reg.
13	606/VB	0,80	0,53	37,58	93,00	0,68	2,77	5,22	0,0025	200 – 2,3 325 – 10,9	2 min.	mau
14	L.H.L.	0,52	0,64	29,91	88,50	0,72	2,21	4,02	0,0080	200 – 0,0 325 – 6,5	1 min.	mau
21	Escória	0,30	0,31	17,63	100,00	0,95	3,22	4,26	0,0022	200 – 0,4 325 – 18,25	2 seg.	mau
32	M.E.	0,84	1,01	60,61	90,00	0,47	2,78	4,65	0,0031	200 – 14,8 325 – 43,3	13 seg.	mau
40	Caulim	0,11	0,77	25,80	94,83	0,95	2,74	6,32	0,0037	200 – 4,1 325 – 7,1	17 seg.	mau

TABELA 4 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo dos *Talcos*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
02	OB – ITPV	0,24	0,21	12,79	86,00	0,74	2,78	9,22	0,0057	200 – 9,0 325 – 13,9	+ 2 min.	reg.
03	Micronizado BA	0,09	0,30	35,88	42,50	0,45	2,97	9,31	0,0187	200 – 0,0 325 – 0,0	+ 2 min.	reg.
04	MES/700	0,07	0,18	22,94	87,50	0,67	2,70	7,16	0,0008	200 – 0,0 325 – 0,8	+ 2 min.	mau
05	ITB 126/78	0,13	0,20	35,72	92,33	0,67	2,79	8,24	0,0025	200 – 1,7 325 – 9,2	+ 2 min.	reg.
05	ITA 125/78	0,06	0,16	21,74	97,66	0,66	2,87	8,14	0,0069	200 – 1,4 325 – 14,8	+ 2 min.	reg.
07	SCV 35–b	0,85	1,70	32,86	100,00	0,66	3,75	7,06	0,0008	200 – 0,7 325 – 15,0	+ 2 min.	mau
07	SCV 2–b	0,41	1,17	38,61	100,00	0,58	3,17	8,19	0,0160	200 – 0,4 325 – 19,5	+ 2 min.	mau
15	ELY m 200	0,18	0,34	22,74	83,16	0,55	2,52	8,52	0,0045	200 – 2,8 325 – 7,6	2 min.	reg.
15	F – 17.I.E.	0,27	0,60	61,03	97,76	0,46	2,78	6,85	0,0015	200 – 5,2 325 – 30,7	2 min.	mau
15	Geral M.200	0,16	0,30	35,54	86,50	0,71	3,11	5,79	0,0963	200 – 11,0 325 – 3,4	2 min.	reg.
37	Talco Bemil	1,03	0,43	38,74	93,83	0,74	2,39	5,56	0,0092	200 – 5,5 325 – 20,6	25 seg.	mau

TABELA 5 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo das *Diatomitas*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
12	VC BM AM	1,07	0,70	248	91,83	0,38	2,11	5,98	0,0125	200 – 0,0 325 – 41,9	2 seg.	reg.
12	PI BM AM	0,70	0,23	108	90,66	0,26	2,18	5,15	0,0068	200 – 0,0 325 – 39,1	3 seg.	mau
13	726 – V	3,62	1,14	310	88,25	0,12	3,32	6,28	0,0027	200 – 0,0 325 – 23,7	2 seg.	reg.

CONCLUSÃO – Diante dos resultados obtidos, podemos agrupar os inertes em 4 blocos:

1 – Aqueles materiais que devem ser empregados em formulações do tipo pó seco, devido a sua molhabilidade ser superior a 2 minutos como os agalmatolitos tipo 4 e tipo 5; o caulim OBY.

2 – Para formulações do tipo pó molhável, na qual se pretende utilizar grande quantidade de princípio ativo líquido, é indicada a diatomita VC–BM–MA, por apresentar alto índice de

absorção. Para formulações com pequena quantidade de princípio ativo, são indicados inertes denominados grafitoso, filito Itapeva, bem como a mica/sericita ou a argila refratária que possuem baixo índice de absorção.

3 – A mica ref. 23 deve ser utilizado em formulações do tipo pó molhável, quando se usa princípio ativo sólido.

4 – Os três materiais pertencentes ao grupo das dolomitas devem ser empregados para formu-

TABELA 6 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo dos *Filitos*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
09	Filito	0,26	0,64	26,41	88,16	0,84	2,45	5,22	0,0010	200 – 2,0 325 – 27,9	1,46 min.	mau
22	Cinza	0,07	0,09	10,40	100,00	0,95	3,17	5,42	0,0015	200 – 5,5 325 – 9,1	19 seg.	mau
22	Amarelo	0,12	0,21	24,90	90,85	0,85	2,45	4,10	0,0060	200 – 2,1 325 – 4,3	+ 2 min.	reg.
23	Branco	0,62	0,35	15,20	97,00	1,17	2,70	4,95	0,0021	200 – 4,9 325 – 6,0	+ 2 min.	mau
23	Cinza	0,69	0,67	18,09	98,66	1,11	2,52	4,52	0,0020	200 – 5,1 325 – 6,5	+ 2 min.	mau
23	Amarelo	0,89	0,63	17,03	100,00	1,17	3,11	4,67	0,0017	200 – 4,2 325 – 6,4	+ 2 min.	reg.
25	Leucofilito	0,46	0,72	34,35	91,66	0,74	2,37	4,97	0,0015	200 – 3,9 325 – 12,7	1,40 min.	mau
03	Branco	0,10	0,16	31,57	95,16	0,74	2,92	5,45	0,0033	200 – 3,0 325 – 15,9	25 seg.	mau
03	Grafitoso	0,13	0,20	33,02	95,00	0,71	3,22	5,49	0,0049	200 – 2,2 325 – 10,2	32 seg.	reg.
03	Filito	0,08	0,78	15,11	100,00	1,00	2,36	5,13	0,0018	200 – 2,9 325 – 9,8	15 seg.	bom
31	Filito Itapeva	3,17	3,57	25,80	86,1	0,97	3,76	7,12	0,0017	200 – 1,8 325 – 13,6	10 seg.	bom
31	Filito Itapeva	0,14	3,42	19,48	86,3	1,08	3,48	3,48	0,0027	200 – 12,7 325 – 25,6	3 seg.	reg.
31	Filito Itapeva	0,40	1,72	26,53	83,6	0,93	3,92	3,92	0,0027	200 – 2,4 325 – 11,4	30 seg.	mau

TABELA 7 – Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” pertencentes a grupos *divresos*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha – %	Molhabilidade Tempo	pKa
01	Inerpol	0,26	0,38	23,64	100,00	1,10	2,27	5,8	0,0040	200 – 1,15 325 – 19,78	31 seg.	mau
01	Gepol	8,40	5,26	39,96	93,05	0,72	2,04	8,86	0,0259	200 – 2,30 325 – 24,76	11 seg.	mau
01	Fundipol	5,30	5,30	40,91	95,66	0,73	2,14	7,06	0,0001	200 – 50,10 325 – 50,00	6,5 seg.	mau
17	Silicato de Cálcio	7,48	3,90	34,60	100,00	0,12	2,27	6,62	0,0100	200 – 13,5 325 – 21,9	42 seg.	bom
05	Grafite	0,14	0,33	37,92	88,33	0,78	2,33	6,23	0,0018	200 – 0,4 325 – 6,8	+ 2 min.	bom
33	Grafite MBM 25-04	0,11	0,04	41,62	100,00	0,50	2,06	5,91	0,0007	200 – 5,0 325 – 26,5	+ 2 min.	bom
02	Mica/Sericita	0,05	0,19	30,61	88,16	0,68	2,42	7,65	0,0020	200 – 52,35 325 – 54,53	2,5 seg.	reg.
13	Mica ref: 213	0,06	0,03	21,44	91,16	0,69	2,54	8,13	0,0023	200 – 7,70 325 – 16,00	13 seg.	reg.

TABELA 8 — Resultados médios obtidos nas determinações das características físicas dos veículos “inertes” do grupo das *Argilas*. Centro Piloto de Formulações. Campinas, 1985.

Firma	Material	Umidade %	Higroscopicidade %	Absorção %	Mobilidade %	Dens. Aparente	Dens. Absoluta	pH	Acidez Alcalin.	Tamanho de partículas malha — %	Molhabilidade Tempo	pKa
14	LFM 9B	0,22	0,14	20,14	90,50	0,88	2,42	5,30	0,0015	200 — 2,6 325 — 10,5	3 seg.	mau
14	LFM	0,45	0,30	19,20	94,20	0,76	2,59	5,30	0,0015	200 — 0,2 325 — 5,8	4,5 seg	mau
14	LJ 6V	2,85	1,36	47,17	96,50	0,64	2,35	4,93	0,0025	200 — 0,2 325 — 18,2	+ 2 min.	mau
15	Costargila	1,02	3,39	61,68	93,00	0,54	3,06	6,07	0,0990	200 — 16,3 325 — 50,2	7 seg.	mau
19	Caulínica LA	1,06	1,41	101,65	92,33	0,68	2,44	4,00	0,0097	200 — 13,6 325 — 40,8	+ 2 min.	mau
19	Aluminosa MA	1,75	1,70	51,31	88,00	0,66	2,31	4,76	0,0035	200 — 6,7 325 — 40,3	1,5 min.	mau
19	S.G.C.	2,32	1,31	40,97	96,33	0,66	2,78	6,53	0,0027	200 — 8,0 325 — 39,0	10 seg.	mau
23	Castanha	3,74	3,86	44,92	91,16	0,76	2,59	4,57	0,0018	200 — 5,1 325 — 44,1	43 seg	mau
23	Branca	5,70	2,58	32,67	93,33	0,39	2,21	4,65	0,0278	200 — 4,4 325 — 9,1	44 seg.	mau
32	Tumba	1,50	1,35	66,06	91,50	0,51	3,01	4,60	0,0046	200 — 3,7 325 — 58,9	2 min.	mau
35	Natural	7,67	2,30	17,07	100,00	1,11	2,70	7,80	0,0062	200 — 9,9 325 — 13,2	6 seg.	mau
35	Ativada	7,59	6,25	17,59	100,00	1,05	3,41	8,61	0,1137	200 — 13,2 325 — 10,2	1,4 min.	mau
35	Refratária	0,79	0,38	25,76	91,33	0,93	2,52	6,50	0,0160	200 — 5,6 325 — 6,8	1 min.	reg.
39	MC — 40	3,68	1,06	34,80	97,83	0,86	2,48	4,73	0,0027	200 — 20,6 325 — 11,6	10 seg.	mau
39	Argila	4,80	0,82	20,50	100,00	0,83	2,52	4,80	0,0185	200 — 7,5 325 — 19,2	37 seg.	mau

lações do tipo pó molhável, porém, não é recomendado quando utilizar princípio ativo líquido, por apresentarem índice de absorção baixo.

Quanto as diatomitas por possuírem uma densidade aparente muito baixa, não são adequadas no emprego em formulações de defensivos agrícolas, pois terão um volume muito grande para pouco peso de produto.

Portanto, ao usar um inerte fora de especificações ou decorrência de uma escolha inadequada, com certeza terá problemas com o produto final acabado.

QUADRO 1 — Relação de firmas e/ou produtores dos materiais “inertes” pesquisados.

1. Empresa de Mineração Antonio Mendes Ltda.

2. Minérios Ouro Branco Ltda.

3. Beneficiadora de Minérios Curucá.

4. Magnesita S.A.

5. Minebra — Minérios Brasileiros S.A.

6. Mineração Montita Ltda.

7. Mineradora Lagoa Bonita — Socavão Ltda.

9. Ind. de Talco e Cia. Ltda.

12. Ciemil Com. e Ind. Exp. de Minérios Ltda.

13. Brasil Minas.

14 — Lavras Santo Amaro S.A.

15. Costalco Mineração Ind. e Com. Ltda.

17. Rhódia S.A. Divisão Química Mineral

19. J. de Augustinis e Cia. Ltda.

22. Mineração Mibay

23. Empresa de Mineração Lopes Ltda.

25. Mineradora Moraes Ltda.

27. Abraão Machie e Com. Ltda.

31. Mineração Itapeva Ltda.

32. Soc. Min. Ceramite Ltda.

33. Cia. Nacional de Grafite.
34. Cia. Extrativa Dolomia
35. Mineração e Benef. de Min. ARGOS
37. Bemil Beneficiadora de Minerais Ltda.
38. Mineração Corimbaba Ltda.
39. Menegral Cia. Bras. de Mineração Ind. e Com.
40. Taiyo Mineração Ltda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Metodologia de ensaios de defensivos agrícolas: NBr - 8511, São Paulo, ABNT 1984.
2. AUGUSTO, Nilson T. - Influência do valor do pKa em inertes na estabilidade de produtos formulados a base de Endrin e Paration Etílico, durante o armazenamento. *Biológico*, São Paulo, 50: 285-8, 1984.
3. AUGUSTO, Nilson T. - Desenvolvimento de Formulações de Endrin e Paration, pós molháveis, usando LIGNOSSULFONATOS derivados da LIGNINA como agente dispersante. *Biológico*, São Paulo, (51): 119-24, 1985.
4. BARRETO, H. B. F. - Veículos inertes usados nas formulações de defensivos agrícolas. *Biológico*, São Paulo, 43: 25-8, 1977.
5. BENESI, H. A. Acidity of catalyst surfaces. Acid strenght from colors adsorbed indicators. *J. Am. Chem. Soc.*, 73: 5490-4, 1956.
6. HENRIET, J. J. Some considerations on the particle size determination in pesticides formulations. In: *HERBICIDES, fungicides, formulation chemistry*. Ad. GORDON & BRECH. 1973. V.5 pag. 471-84.
7. ROSENFELD, C. - Como avaliar as formulações de pesticidas: manual preparado durante o Projeto UNDP/SP, BRA-24, São Paulo - 1970.
8. ROSENFELD, C. & VALKENBURG, W. V. Decomposition of (0,0 Dimetyl 0-2, 4, 5 - Tricloro-phenyl) Phosphorothioate - (Ronnell) adsorbed on bentonite and other clays. *J. Agric Food Chem.* 13: pag. 68-72, 1965.
9. SECRETARIA DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL - Ministério da Agricultura - Portaria n.º 6, de 08 de fevereiro de 1985. Diário Oficial, Brasília, 15.02.1985. Normas sobre o registro e renovação de registro de produtos fitossanitários ou defensivos agrícolas.
10. SYNNAUSCHKE, G. & GUCKEL, W. The influence of the pK values of carriers on the storage stability of different classes of active ingredient in plant protection. In: *HERBICIDES, fungicides formulation chemistry*. Ed. GORDON & Brech. 1973. v. 5 pag. 553-65.
11. URWYLER, H. & EICHENBERGER, J. Some aspects of chemical problems associated with the manufactured or formulated and their physical properties. In: *HERBICIDES, fungicides formulation chemistry*. Ad. GORDON & BRECH. V. 5 pag. 425-39, 1973.
12. WALLING, C. The acid strenght of surfaces. *J. Am. Chem. Soc.* 72: 1164-8, 1950.

Recebido para publicação em 01/09/1988.