

## ESTUDO DA FLORA FÚNGICA DO TEGUMENTO EXTERNO DE BOVINOS E PARTE AÉREA DE PLANTAS FORRAGEIRAS EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO<sup>(1)</sup>

PAULO ALVES DE SIQUEIRA<sup>(2,6)</sup>, ROBERTO MOLINARI PERES<sup>(2)</sup>, JOSÉ LUIZ VIANA COUTINHO FILHO<sup>(2)</sup>, OLGA FISCHMAN GOMPERTZ<sup>(4,6)</sup>, OLGA MARIA RIPINSKAS RUSSOMANO<sup>(3)</sup>, MÁRIO CARLOS MEIRELES<sup>(4)</sup> e BENEDICTO DO ESPÍRITO SANTO DE CAMPOS<sup>(5,6)</sup>

**RESUMO:** É pesquisada a flora fúngica do tegumento externo de bovinos e de quatro plantas forrageiras, correlacionando-as entre si e com as variações bioclimáticas. Os 3 gêneros mais freqüentes nos bovinos foram *Fusarium*, *Penicillium* e *Aspergillus*, enquanto que nos vegetais foram *Fusarium*, *Trichothecium* e *Nigrospora*. Destaca-se a presença de espécies patogênicas aos bovinos e às forrageiras.

**Termos para indexação:** fungos, flora fúngica, micose.

### *Survey of fungi on external integument of bovine and forage plants in São José do Rio Preto city*

**SUMMARY:** A survey of fungi on external integument of healthy bovine and four forage plants, was made with correlation between both of them and with the climatic variations. The presence of pathogenic fungus for animals and plants is detached.

**Index terms:** fungus, fungic flora, micosis, ringworm.

### INTRODUÇÃO

Desde muitos anos o homem preocupa-se com o estudo dos fungos, sendo MIGUEL (1885), um dos primeiros a observar a periodicidade de microorganismos.

No estudo da epidemiologia e da profilaxia das micoses, assume especial importância o conhecimento do habitat ou do reservatório dos diferentes agentes

fúngicos.

Além dos animais, os vegetais representam igualmente fonte ou reservatório de fungos, podendo causar alterações importantes nos seres vivos.

Os propágulos encontrados no ar, a todo o instante são inalados pelos animais e pelo homem, sendo sua penetração e implantação nas vias respiratórias

- (1) Projeto IZ 14-008/84. Recebido para publicação em setembro de 1989.
- (2) Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto.
- (3) Divisão de Patologia Vegetal, Instituto Biológico.
- (4) Setor de Micologia da Escola Paulista de Medicina.
- (5) Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.
- (6) Bolsista do CNPq.

condicionadas à carga infectante e às defesas naturais do hospedeiro. Normalmente esses fungos não determinam infecções micóticas, entretanto, alguns conídios, ou mesmo formas vegetativas, encontrando condições favoráveis, podem germinar, crescer e provocar perturbações diversas tanto no tegumento externo como na árvore respiratória de seres humanos e animais, infecções estas muitas vezes graves e fatais. (CAMPI & LACAZ, 1955; CHARPIN et al., 1968; VANBREUSEGHEN, 1980; CORREA et al., 1981).

Em trabalhos recentes, SIQUEIRA et al. (1985 e 1986), determinaram a flora micótica do tegumento de bovinos no Estado de São Paulo, sem entretanto correlacioná-la com a dos vegetais.

Nas plantas forrageiras os levantamentos da flora micótica realizados em nosso meio também são restritos (RUSSOMANO et al., 1985, 1987 e 1988) e dentro da literatura consultada, não foi encontrado nenhum trabalho correlacionando a flora fúngica dos animais com a dos vegetais.

Considerando-se esses fatos, planejou-se o presente trabalho com o intuito de pesquisar a flora micótica normal do tegumento externo de bovinos e das plantas forrageiras, correlacionando-as entre si e com as variações sazonais segundo as diferentes condições bioclimáticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento realizou-se nos anos de 1984 a 1986 na Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto, a noroeste do Estado de São Paulo, a 468 metros de altitude, com as coordenadas 20°48' de latitude sul e 49°23' de longitude W de Greenwich.

De um rebanho composto de 400 cabeças de bovinos pertencentes à raça Santa Gertrudis, durante 3 anos, pelo método do quadrado de tapete, segundo MARIAT & ADAN-CAMPOS (1967), coletaram-se mensalmente amostras do tegumento externo de 10 bovinos, sendo 5 com menos de um ano de idade e 5 adultos, sorteados mensalmente sem distinção de sexo ou grau de sangue. O material coletado, colocado em sacos plásticos estéreis, era enviado ao Setor de Micologia da Escola Paulista de Medicina. No laboratório, os materiais eram examinados e em seguida semeados para posterior identificação. A classificação de frequência dos gêneros foi feita de 1 a 5, tanto para os adultos como para os bezerros, dependendo do número de vezes que o gênero era identificado nas amostras coletadas dos 5 animais sorteados.

Com relação à parte vegetal, coletaram-se mensalmente 4 amostras constituídas pelas partes aéreas das seguintes plantas forrageiras: capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), green-panic (*Panicum maximum* Jacq. var. *trichoglume* cv. Petrie), guandú (*Cajanus cajan* (L.) Mills) e Siratro (*Macroptilium atro-*

*purpureum* DC cv. Siratro). A escolha dessas quatro forrageiras deveu-se ao fato de serem duas de alto porte e duas de baixo porte, todas com boas condições de adaptação à região.

As amostras de vegetais eram enviadas à Seção de Micologia Fitopatológica do Instituto Biológico, onde eram submetidas aos exames direto e de papel de filtro. O método direto consiste em comprimir uma fita adesiva transparente sobre vários pontos da parte da planta a ser examinada, que a seguir é colocada sobre uma lâmina de vidro contendo algumas gotas do corante Azul de Aman. Essas lâminas são examinadas ao microscópio óptico para constatação dos fungos naturalmente ocorrentes sob a forma de esporos.

O método do papel de filtro foi empregado para a complementação de identificação dos gêneros de fungos ocorrentes nas forrageiras em estudo, colocando-se pedaços de folhas com cerca de 1 cm<sup>2</sup> em placas de Petri de plástico contendo 3 discos de papel de filtro previamente embebidos em água destilada; em seguida esse material era incubado a 20°C durante 7 dias com alternância de 12 horas de escuro e 12 horas de luz negra (comprimento de onda de 360 nm). Após esse período, o material incubado era examinado sob o microscópio estereoscópico, tendo sido também preparadas lâminas que examinadas ao microscópio óptico auxiliaram na identificação dos fungos.

A classificação da frequência foi também avaliada segundo uma escala de pontos que variava de 1 a 5, sendo 1 para a apresentação de conídios esparsos ou poucas colônias e frutificações, e 5 para muitas colônias e muitas frutificações com predominância do gênero, respectivamente para o exame direto e de papel de filtro.

A comparação entre médias das frequências dos fungos foi feita através do teste de Tukey (P < 0,01).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 360 amostras coletadas de bovinos, sendo 180 de bezerros e 180 de adultos, identificaram-se 1349 fungos, ou seja, 3,7 colônias por material coletado, em média. Dos fungos identificados, 668 isolamentos provinham de bezerros e 681 de bovinos adultos.

A demonstração dos gêneros fúngicos identificados em 3 anos de experimento, distribuídos em estações sazonais com os dados de adultos e bezerros, encontram-se no quadro 1.

Os 668 fungos identificados nos bezerros e os 681 em adultos, demonstram que em nossa pesquisa o porte do animal não interferiu no número de fungos identificados, dentro das dimensões da área do corpo examinada, o que foi comprovado pelo teste de Tukey ao nível de 1%. Tampouco parece não haver especificidade do fungo com relação ao porte do hospedeiro, tendo em vista que os fungos identificados seguem qua-

Quadro 1. Distribuição sazonal de fungos identificados em bovinos adultos (A), bezerros (B) e total (T)

Fungos	Primavera			Verão			Outono			Inverno			Total Geral	
	B	A	T	B	A	T	B	A	T	B	A	T	B	A
<i>Fusarium</i> sp	26	24	50	19	23	42	28	19	47	29	21	50	102	87
<i>Cladosporium</i> sp	11	11	22	8	3	11	4	4	8	18	23	41	41	41
<i>Nigrospora</i> sp	9	10	19	2	10	12	7	8	15	10	3	13	28	31
<i>Trichothecium</i> sp								1	1					1
<i>Helminthosporium</i> sp	6	10	16	8	6	14	8	12	20	6	6	12	28	34
<i>Alternaria</i> sp	12	19	31	7	4	11	5	8	13	8	9	17	32	40
<i>Curvularia</i> sp	17	21	38	15	19	34	10	15	25	16	18	34	58	73
<i>Penicillium</i> sp	22	22	44	13	12	25	20	12	32	28	34	62	83	80
<i>Aspergillus</i> sp	15	15	30	21	17	38	14	16	30	27	19	46	77	67
<i>Pithomyces chartarum</i>				1		1	1	1	2		1	1	2	2
<i>Epicoccum</i> sp		1	1	1		1	2	1	3	2	1	3	5	3
<i>Rhizopus</i> sp	11	7	18	7	10	17	22	12	34	17	19	36	57	48
<i>Monilia</i> sp	5	5	10	9	12	21	6	8	14	10	14	24	30	39
<i>Paecilomyces</i> sp	11	11	22	3	6	9	2	11	13	18	19	37	34	47
<i>Tetraploa</i> sp		4	4	1		1	1	3	4	1	2	3	3	9
<i>Scopulariopsis</i> sp	5	4	9	1	1	2		2	2	8	14	22	14	21
<i>Mucor</i> sp	2	2	4	7	7	14	5	5	10				14	14
<i>Chrysosporium</i> sp	8		8	3	6	9	1	3	4	5	1	6	17	10
<i>Trichoderma</i> sp	9	5	14	3	1	4	3	1	4	4		4	19	7
<i>Rhodotorula</i> sp	4	4	8	2	5	7	4	4	8	1		1	11	13
<i>Chaetomium</i> sp		1	1		1	1				1	1	2	1	3
<i>Geotrichum</i> sp	5	2	7				1		1		1	1	6	3
<i>Cephalosporium</i> sp	2		2		1	1		1	1		1	1	2	3
<i>Syncephalastrum</i> sp	1	1	2				2		2				3	1
<i>Candida</i> sp	1	2	3										1	2
<i>Graphium</i> sp											1	1		1
<i>Microsporium gypseum</i>											1	1		1
Total	182	181	363	131	144	275	146	147	293	209	209	418	668	681

se a mesma frequência em adultos ou bezerros, conforme o exposto no quadro 1.

Este mesmo quadro demonstra que no inverno ocorreu maior infestação de fungos na pelagem dos bovinos, não havendo entretanto diferença estatística em relação à primavera, porém com diferença significativa ao nível de 1% para as verificadas nas demais estações do ano, conforme evidenciamos no quadro 2. A frequência dos fungos observada na primavera não diferiu estatisticamente da ocorrida no verão, nem no outono. A frequência observada no verão, ainda que menor do que no outono, também não foi significativa.

Quadro 2. Número total de fungos, identificados nas quatro estações do ano\*

Estações	Número total de fungos
Inverno	418 a
Primavera	363 ab
Verão	275 b
Outono	293 b

\* Letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 1%.

A diferença no número de fungos ocorrida entre as estações climáticas do ano, conforme o demonstrado no quadro 2, provavelmente está relacionada com o

comprimento da pelagem dos bovinos que no inverno torna-se mais longa, criando um microclima favorável à proliferação fúngica. Este fato é bastante interessante, sobretudo se levarmos em conta que os casos mais frequentes de micose em bovinos tem sido observados no inverno.

Pelo quadro 3 evidenciamos a distribuição mensal dos gêneros fúngicos, notando-se que os meses de julho a agosto, que se encontram entre os mais frios (quadro 4), são os meses em que foi encontrada maior quantidade de fungos.

Por outro lado, considerando os 3 anos de experimento, ocorreram as seguintes médias de temperatura<sup>(1)</sup> e precipitação pluvial, mostradas no quadro 4.

Notamos pelo quadro 4 que dentro do triênio considerado, o mês de média mais fria foi julho, com temperatura de 20,1°C; o mais quente foi fevereiro com 27,2°C e que julho foi o mês mais seco com apenas 1,3 mm e o de março foi o mais chuvoso com 175,4 mm diárias.

Os 10 gêneros de fungo mais frequentes, estudados em sua significância estatística, apresentados no quadro 5, mostram-nos que o gênero *Fusarium*, embora seja mais frequente, não diferiu significativamente

Quadro 3. Distribuição mensal dos fungos isolados de bovinos em três anos de pesquisa

Fungos	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total
<i>Fusarium</i> sp	14	8	20	9	13	25	20	15	15	13	18	19	189
<i>Cladosporium</i> sp	4	3	4	2	5	1	14	12	15	7	5	10	82
<i>Nigrospora</i> sp	2	6	4	6	6	3	6	3	4	6	6	7	59
<i>Trichothecium</i> sp				1									1
<i>Helminthosporium</i> sp	7	3	4	6	5	9	5	5	2	8	5	3	62
<i>Alternaria</i> sp	4	4	3	2	6	5	2	7	8	7	17	7	72
<i>Curvularia</i> sp	9	10	15	12	10	3	9	14	11	12	16	10	131
<i>Penicillium</i> sp	12	5	8	8	15	9	23	19	20	17	11	16	163
<i>Aspergillus</i> sp	13	13	12	5	13	12	14	19	13	15	5	10	144
<i>Pithomyces chartarum</i>		1			1	1		1					4
<i>Epicoccum</i> sp		1		1	1	1		2		1			8
<i>Rhizopus</i> sp	8	7	2	6	17	11	7	15	14	14	2	2	105
<i>Monilia</i> sp	3	13	5	4	6	4	6	8	10	4	2	4	69
<i>Paecilomyces</i> sp	4	3	2	1	3	9	21	10	6	5	5	12	81
<i>Tetraploa</i> sp		1		1	1	2	1	1	1	1	1	2	12
<i>Scopulariopsis</i> sp	1		1	2			8	2	12	2	3	4	35
<i>Mucor</i> sp	3	5	6	6	4						3	1	28
<i>Chrysosporium</i> sp	1	2	6	1	1	2	3	2	1	5	3		27
<i>Trichoderma</i> sp			4	1	2	1		3	1	13	1		26
<i>Rhodotorula</i> sp	2	1	4	6	2			1		3	3	2	24
<i>Chaetomium</i> sp			1				1	1		1			4
<i>Geotrichum</i> sp					1		1				3	4	9
<i>Cephalosporium</i> sp	1					1		1			2		5
<i>Syncephalastrum</i> sp				2						2			4
<i>Candida</i> sp											3		3
<i>Graphium</i> sp								1					1
<i>Microsporium gypseum</i>								1					1
Total	88	86	101	82	112	99	141	143	134	136	114	113	1349

Quadro 4. Médias de temperatura e precipitação pluvial ocorridas nos anos de 1984, 85 e 86 no município de São José do Rio Preto, salientando-se as máximas e mínimas

Meses	Temperatura <sup>(1)</sup>	
	°C	Chuva mm
Janeiro	26,7	167,7
Fevereiro	27,2	118,8
Março	25,1	175,4
Abril	25,2	162,3
Mai	22,8	44,5
Junho	20,2	17,0
Julho	20,1	1,3
Agosto	22,2	59,7
Setembro	23,8	32,8
Outubro	26,6	49,4
Novembro	27,1	144,8
Dezembro	26,4	148,3

(1) A temperatura média foi obtida com as máximas e mínimas diárias.

em relação aos gêneros *Penicillium*, *Aspergillus* e *Curvularia*.

Por outro lado, estabelecendo-se um estudo comparativo entre os fungos mais comuns no tegumento de bovinos do Estado de São Paulo (SIQUEIRA et al.,

1985) e os encontrados no tegumento de bovinos de São José do Rio Preto, relatados no presente trabalho, encontramos algumas aparentes discordâncias, já esperadas, levando-se em conta as diferenças ambientais entre os dois ecossistemas, conforme pode ser apreciado no quadro 6.

Quadro 5. Número total dos 10 gêneros mais frequentes de fungos constatados em bovinos

Gêneros	Total					
<i>Fusarium</i>	189	a				
<i>Penicillium</i>	163	a	b			
<i>Aspergillus</i>	144	a	b	c		
<i>Curvularia</i>	131	a	b	c	d	
<i>Rhizopus</i>	105		b	c	d	e
<i>Cladosporium</i>	82			c	d	e f
<i>Paecilomyces</i>	81			c	d	e f
<i>Alternaria</i>	72				d	e f
<i>Monilia</i>	69				d	e f
<i>Helminthosporium</i>	62					e f

\* Números totais seguidos de letras distintas diferem entre si no nível de significância de 1%.

Por este quadro, verificamos que o gênero *Curvularia* que no presente estudo tem frequência alta, não aparece no levantamento feito no Estado de São Paulo, o mesmo acontecendo com os gêneros *Paecilomyces*,

## Monilia, Helminthosporium e Nigrospora.

Quadro 6. Estudo comparativo dos fungos identificados no Estado de São Paulo e em São José do Rio Preto

Gêneros	São José do Rio Preto	Estado de São Paulo
<i>Fusarium</i>	189	3
<i>Penicillium</i>	163	70
<i>Aspergillus</i>	144	66
<i>Curvularia</i>	131	0
<i>Rhizopus</i>	105	28
<i>Cladosporium</i>	82	1
<i>Paecilomyces</i>	81	0
<i>Monilia</i>	69	0
<i>Alternaria</i>	72	16
<i>Helminthosporium</i>	62	0
<i>Nigrospora</i>	59	0
<i>Mucor</i>	28	45
<i>Rhodotorula</i>	24	9
<i>Candida</i>	3	15

Extrapolando-se os meses de fevereiro, março e julho dos quadros 3 e 4 para o quadro 7, notamos que neste último mês ocorreu maior quantidade de fungos que nos outros dois meses, não havendo entretanto predominância acentuada de qualquer gênero de fungo neste mês em relação aos demais.

Verificamos ainda que os três gêneros de fungo mais frequentes são *Fusarium*, *Penicillium* e *Aspergillus* (quadro 3) e que sua frequência aumenta significativamente nos meses frios e secos, conforme é apresentado na figura 1, confirmando a hipótese de que pelo motivo dos pelos dos animais serem mais longos nessa época, propiciam um microclima favorável à proliferação de fungos no seu tegumento externo.

É interessante ainda mencionarmos que no presente trabalho com bovinos, isolou-se no mês de agosto (quadro 3), pela segunda vez na região de São José do Rio Preto, o dermatófito geofílico *Microsporum gypsum* em bovino clinicamente são (FISCHMAN et al., 1985).

Passando para os resultados obtidos com os vegetais, temos a considerar o quadro 8, no qual verificamos que foram identificados 2826 fungos nas 144 amostras coletadas de quatro plantas forrageiras, com média de 19,62 fungos por planta, ao longo dos 36 meses de experimento. Desse total de fungos, identificaram-se 42 gêneros diferentes.

Quanto à frequência de fungos nas 4 espécies de plantas forrageiras, pelo teste de Tukey, notamos que a gramínea green-panic (*Panicum maximum* Jacq. var. *trichoglume* cv Petrie), revelou maior ( $P < 0,01$ ) número de fungos que a leguminosa guandú (*Cajanus cajan* (L.) Mills). As demais comparadas entre as forrageiras utilizadas no experimento, não demonstraram diferença estatística significativa entre si ao nível de 1%.

Pelo quadro 9, observa-se que a maior quantidade

Quadro 7. Pontos extremos de temperatura e precipitação pluvial correlacionados com a ocorrência de fungos em bovinos

Gêneros	(> temp.) fevereiro	(> precip.) março	(< temp. < precip.) julho
<i>Fusarium</i>	8	20	20
<i>Cladosporium</i>	3	4	14
<i>Nigrospora</i>	6	4	6
<i>Helminthosporium</i>	3	4	5
<i>Alternaria</i>	4	3	2
<i>Curvularia</i>	10	15	9
<i>Penicillium</i>	5	8	23
<i>Aspergillus</i>	13	12	14
<i>Pithomyces</i>	1	-	-
<i>Epicoccum</i>	1	-	-
<i>Rhizopus</i>	7	2	7
<i>Monilia</i>	13	5	6
<i>Paecilomyces</i>	3	2	21
<i>Tetraploa sp</i>	1	-	1
<i>Scopulariopsis</i>	-	1	8
<i>Mucor</i>	5	6	-
<i>Chrysosporium</i>	2	6	3
<i>Trichoderma</i>	-	4	-
<i>Rhodotorula</i>	1	4	-
<i>Chaetomium</i>	-	1	1
<i>Geotrichum</i>	-	-	1
Total	86	101	141

de fungos identificados nas plantas ocorreu no verão (769) e a menor no outono (624), o que provavelmente é devido a causas aleatórias, não sendo significativo ao nível de 1%.

Dentre os 5 gêneros de fungo mais frequentes nas plantas forrageiras em estudo, destaca-se o gênero *Helminthosporium* (sin. = *Drechslera*) que vem acarretando prejuízos no desenvolvimento das plantas forrageiras, ocasionando lesões nas folhas e colmos das mesmas. Essas plantas, quando hospedeiras desse fungo, são recusadas pelos bovinos, provavelmente devido ao comprometimento da palatabilidade (RUSSO-MANO et al., 1987). Encontramos também o fungo *Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M.B. Ellis, que no Brasil ocorre em mais de 40 espécies vegetais (AMARAL et al., 1976, 1981 e MALAVOLTA et al., 1980) e que no presente trabalho foi isolado 4 vezes do tegumento externo dos bovinos (quadro 3). Esse fungo é de suma importância devido à sua capacidade de produzir toxinas hepatógenas - esporodesminas - desencadeantes de processos de fotossensibilização em bovinos, ovinos e eqüinos no Brasil, Nova Zelândia e outros países (EIROA, 1979; PURCHIO, 1970; WRIGHT, 1968).

Pelo quadro 8, notamos que a maior concentração de fungos nas plantas forrageiras ocorreu nos meses de fevereiro e setembro, respectivamente com 292 e 270 isolamentos e que a menor ocorrência deu-se no mês de maio com 184, sendo tal constatação obra do acaso,

Quadro 8. Distribuição mensal dos fungos isolados de plantas forrageiras em três anos de pesquisa

Gêneros	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
<i>Fusarium</i>	33	42	41	24	30	25	22	19	24	19	33	23	335
<i>Cladosporium</i>	20	23	22	22	6	20	30	34	32	24	21	13	267
<i>Nigrospora</i>	29	27	32	21	21	20	20	25	27	22	21	19	284
<i>Trichothecium</i>	10	36	27	33	31	38	26	21	28	27	28	23	328
<i>Helminthosporium</i>	21	32	25	21	16	20	22	25	23	22	15	18	260
<i>Alternaria</i>	16	15	10	5	8	14	22	23	24	32	20	15	204
<i>Curvularia</i>	7	26	15	8	4	9	6	7	7	13	7	2	111
<i>Penicillium</i>	3	6	5	3	10	6	6	2	10	8	8	2	69
<i>Aspergillus</i>	3	8	3	3	4	2	5	1	12	10	25	2	78
<i>Melanospora</i>	20	12	10	6	16	15	15	13	5	13	20	39	184
<i>Pithomyces</i>	17	12	14	11	7	22	8	12	16	6	10	5	140
<i>Epicoccum</i>	12	7	8	4	6	9	12	20	20	14	12	7	131
<i>Rhizopus</i>	1	1	-	2	1	2	-	2	8	2	3	-	22
<i>Monilia</i>	-	1	2	1	1	2	-	4	4	2	2	4	23
<i>Fusidium</i>	8	8	9	5	6	9	6	4	7	3	10	17	92
<i>Paecilomyces</i>	1	-	1	-	-	-	-	1	2	1	3	-	9
<i>Tetraploa</i>	5	3	7	2	4	5	5	9	9	8	8	1	66
<i>Papularia</i>	1	13	9	7	4	1	-	3	1	3	2	-	44
<i>Scopulariopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Mucor</i>	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7
<i>Pyricularia</i>	1	7	9	6	-	4	2	-	-	-	-	-	29
<i>Chrysosporium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Trichoderma</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Periconia</i>	-	-	-	-	-	3	6	8	4	4	1	-	26
<i>Rhodotorula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Diplodia</i>	4	3	2	1	1	2	2	2	1	1	-	-	19
<i>Phoma</i>	4	3	1	5	-	2	2	-	2	-	-	-	19
<i>Myrothecium</i>	2	1	4	-	3	2	3	1	-	-	-	-	16
<i>Chaetomium</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	4	2	4	12
<i>Colletotrichum</i>	-	2	1	1	-	2	-	1	1	1	3	1	13
<i>Ustilaginoideo</i>	-	-	-	2	3	3	-	1	1	-	-	-	10
<i>Stachylidium</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	4	7
<i>Cephalosporium</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Syncephalastrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Trichocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
<i>Clamidomyces</i>	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Oedocephalum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Rhinotrichum</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Dendrodochium</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Rhynchosporium</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ulocladium</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cerebella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Total	218	292	259	195	184	245	221	238	270	244	257	203	2826

sem significância estatística ao nível de 1% pelo teste de Tukey.

No quadro 10, é apresentada a relação de significância estatística entre os dez gêneros fúngicos identificados nas quatro plantas forrageiras. Neste quadro, notamos que os gêneros *Fusarium*, *Trichothecium*, *Nigrospora*, *Cladosporium* e *Helminthosporium* foram significativamente mais frequentes que os demais gêneros, ao nível de 1% de probabilidade.

Com relação à temperatura e precipitação pluvial, também não houve diferença significativa na quantidade geral dos fungos identificados, conforme pode ser verificado pelos resultados apresentados no quadro 11 que relaciona os meses extremos em temperatura e precipitação pluvial (quadro 4) com a ocorrência de fungos (quadro 9).

A frequência dos três gêneros de fungo mais comuns, identificados nos vegetais (*Fusarium*, *Trichothecium* e *Nigrospora*) correlacionados com a

Quadro 9. Distribuição sazonal de fungos identificados em quatro plantas forrageiras.

	VERÃO				OUTONO				INVERNO				PRIMAVERA				TOTAL POR FORRAGEIRA									
	S I R A T R O	G U A N D U	E L E F A N T E	G R E E N - P A N I C	T O T A L	S I R A T R O	G U A N D U	E L E F A N T E	G R E E N - P A N I C	T O T A L	S I R A T R O	G U A N D U	E L E F A N T E	G R E E N - P A N I C	T O T A L	S I R A T R O	G U A N D U	E L E F A N T E	G R E E N - P A N I C	T O T A L						
Fusarium	34	26	22	34	116	24	19	13	23	79	23	9	13	20	65	23	12	20	20	75	104	66	68	97	335	
Cladosporium	14	17	18	16	65	11	9	16	12	48	19	20	29	28	96	17	8	18	15	58	61	54	81	71	267	
Nigrospora	14	10	35	29	88	7	7	25	23	61	9	10	27	26	72	5	6	28	23	62	35	33	115	101	284	
Trichothecium	11	29	13	20	73	23	36	22	21	102	19	20	23	13	75	14	31	18	15	78	67	116	76	69	325	
Helminthosporium	13	11	24	30	78	9	8	18	22	57	13	16	19	22	70	10	7	21	17	55	45	42	82	91	260	
Alternaria	10	9	13	9	41	6	8	7	6	27	15	23	18	13	69	16	22	18	11	67	47	62	56	39	204	
Curvularia	15	8	18	7	48	4	3	8	6	21	1	6	7	6	20	6	6	6	4	22	26	23	39	23	111	
Penicillium	2	1	6	5	14	5	2	5	7	14	2	6	5	5	18	8	3	5	2	18	17	12	21	19	69	
Aspergillus	3	3	5	3	14	2	4	1	2	9	6	7	3	2	18	6	16	10	5	37	17	30	19	12	78	
Melanospora	9	4	13	16	42	15	7	8	7	37	17	7	8	1	33	21	9	25	17	72	62	27	54	41	184	
Pithomyces chartarum	12	14	5	12	43	8	8	9	15	40	7	10	6	13	36	6	5	3	7	21	33	37	23	47	140	
Epicoccum	7	4	5	11	27	4	2	6	7	19	11	12	10	19	52	6	6	11	9	33	28	24	32	47	121	
Rhizopus		2			2	2	2		1	5	3	4	1	2	10	1	3		1	5	6	11	1	4	22	
Monilia		1	1	1	3	1	3			4	2	2	2	2	8	1	3	1	3	8	4	9	4	6	23	
Fusidium	8	6	5	6	25	5	3	4	8	20	7	1	5	4	17	7	6	1	6	30	27	16	25	24	92	
Paecilomyces	1			1	2									1	2	3	1		3	4	2		1	6	9	
Tetraflora	6	3	1	5	15	3	1	1	6	11	6	5	2	10	23	4	5	2	6	17	19	14	6	27	66	
Papularia	6	2	6	9	23	2	5	4	1	12	3		1		4	3	2		5	14	9	11	10	44		
Scopulariopsis											1				1					1					1	
Mucor	1	1	1		3						1				1					1					1	
Pyricularia			2	15	17		1	1	8	10				2	2							1	3	25	29	
Chrysosporium																1				1	1				1	
Trichoderma						1				1										1					1	
Periconia						2			1	3	5	4	5	4	18	1		2	2	5	8	4	7	7	26	
Rhodotorula																	1			1		1			1	
Diplodia	2	3	2	2	9	1		2	1	4	1	1		3	5			1	1	4	4	4	4	7	19	
Phoma	1	1	3	3	8			3	4	7		1	2	1	4					1	2	8	8	19		
Myrothecium	1	5		1	7			2	3	5	1			3	4					2	5	2	7	16		
Chaetomium									1	1			1		1	3	3	3	1	10	3	3	4	2	12	
Colletotrichum				3	3				3	3				2	2	1			4	5	1			12	13	
Ustilaginoideo						1	3	4		8			1	1	2					1	3	5	1	10		
Stachyliidium								2		2							2	3		5		2	5	7		
Cephalosporium						1				1										1					1	
Syncephalastrum																		1		1		1			1	
Trichocladium																	2		1	3		2		1	3	
Clamydomyces		2			2		1			1												3			3	
Oedocephalum						1				1	1				1								2		2	
Rhinotrichum						1	1			2										1	1				2	
Dendrodochium						2				2										2					2	
Rhynchosporium		1			1																	1			1	
Ulocladium									1	1															1	1
Cerebella																			1	1					1	1
	170	163	198	238	769	141	133	161	189	624	172	164	189	204	729	161	161	205	177	704	644	621	753	808	2816	

pluviometria e temperatura (quadro 4), são apresentados na figura 2, na qual notamos que sua frequência não sofreu influência significativa.

Comparando-se os 10 fungos mais comumente encontrados nos animais e vegetais durante os três anos de pesquisa através do quadro 12, verifica-se que o gênero *Fusarium* foi o mais frequente tanto nos bovinos como nas forrageiras. Nos outros gêneros não houve tanta concordância, provavelmente por diferenças nos

dois ecossistemas.

Tomando-se os 3 gêneros mais frequentes, resultados da soma de fungos constatados nos bovinos e nas forrageiras (*Fusarium*, *Cladosporium* e *Nigrospora*), nota-se que embora os fungos constatados nos animais sejam mais frequentes nos meses frios, esta frequência fica diluída no cômputo geral. Tal fato pode ser melhor evidenciado pela figura 3, na qual observamos que nos meses frios e secos a frequência dos fungos está

Quadro 11. Pontos extremos de temperatura e precipitação pluviométrica correlacionados com a ocorrência de fungos em plantas forrageiras

Gêneros	(> temp.) fevereiro	(> prec.) março	(< temp. < prec.) julho
<i>Fusarium</i>	42	41	22
<i>Cladosporium</i>	23	22	30
<i>Nigrospora</i>	27	32	20
<i>Trichothecium</i>	36	27	26
<i>Helminthosporium</i>	32	25	22
<i>Alternaria</i>	15	10	22
<i>Curcularia</i>	26	15	6
<i>Penicillium</i>	6	5	6
<i>Aspergillus</i>	8	3	5
<i>Melanospora</i>	12	10	15
<i>Pithomyces</i>	12	14	8
<i>Epicoccum</i>	7	8	12
<i>Rhizopus</i>	1	-	-
<i>Monilia</i>	1	2	-
<i>Fusidium</i>	8	9	6
<i>Paecilomyces</i>	-	1	-
<i>Tetraploa</i>	3	7	5
<i>Papularia</i>	13	9	-
<i>Mucor</i>	1	2	-
<i>Pyricularia</i>	7	9	2
<i>Periconia</i>	-	-	6
<i>Diplodia</i>	3	2	2
<i>Phoma</i>	3	1	2
<i>Myrothecium</i>	1	4	3
<i>Chaetomium</i>	-	-	1
<i>Colletotrichum</i>	2	1	-
<i>Clamidomyces</i>	2	-	-
<i>Rhynchosporium</i>	1	-	-
Total	292	259	221

Quadro 12. Quadro comparativo dos dez fungos mais frequentes em animais e vegetais

Gêneros	Bovinos	Forrageiras	Total
<i>Fusarium</i>	189	335	524
<i>Cladosporium</i>	82	267	349
<i>Nigrospora</i>	59	284	343
<i>Trichothecium</i>	1	328	329
<i>Helminthosporium</i>	19	260	279
<i>Alternaria</i>	72	204	276
<i>Curcularia</i>	131	111	242
<i>Penicillium</i>	163	69	232
<i>Aspergillus</i>	144	78	222
<i>Melanospora</i>	0	184	184
<i>Pithomyces</i>	4	140	144
<i>Epicoccum</i>	8	131	139
<i>Rhizopus</i>	105	22	127
<i>Monilia</i>	69	23	92
<i>Fusidium</i>	0	92	92
<i>Paecilomyces</i>	81	9	90
Total	1127	2537	3664

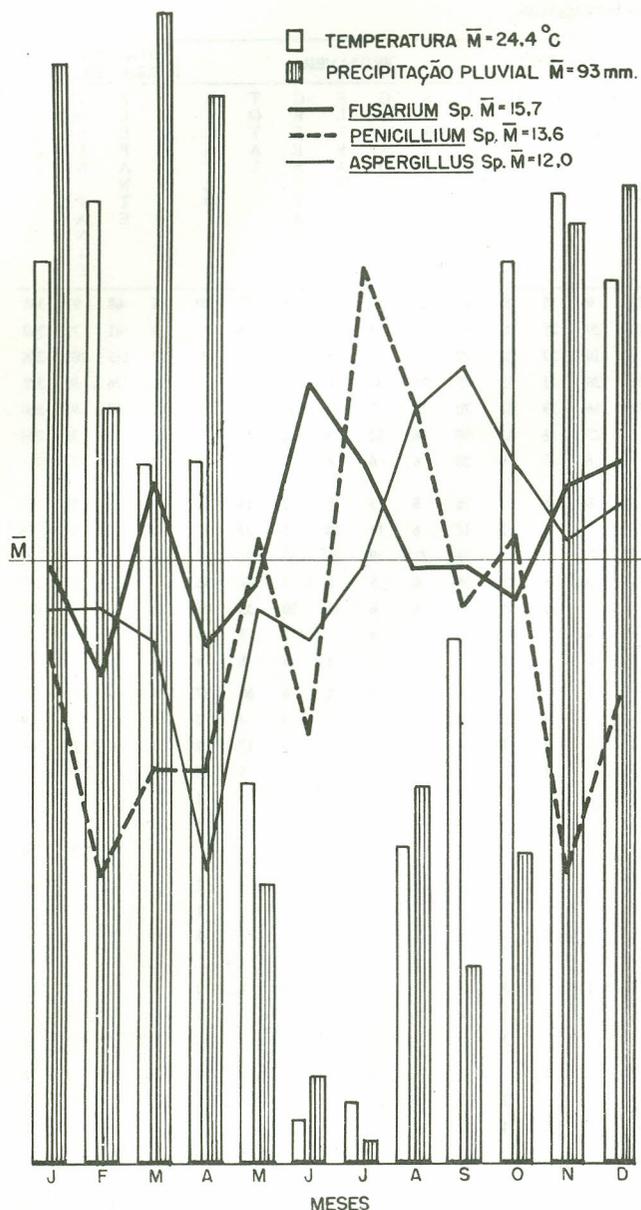


Figura 1. Correlação mensal entre os três gêneros mais frequentes de fungo do tegumento externo de bovinos, com a temperatura e precipitação pluvial.

Quadro 10. Número total dos 10 gêneros mais frequentes de fungos constatados em plantas forrageiras

Gêneros	Total	
<i>Fusarium</i>	335	a
<i>Trichothecium</i>	328	a
<i>Nigrospora</i>	284	a b
<i>Cladosporium</i>	267	a b
<i>Helminthosporium</i>	260	a b
<i>Alternaria</i>	204	b c
<i>Melanospora</i>	184	b c d
<i>Pithomyces</i>	140	c d e
<i>Epicoccum</i>	131	c d e f
<i>Curcularia</i>	111	c d e f g

\* Números totais seguidos de letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 1%.

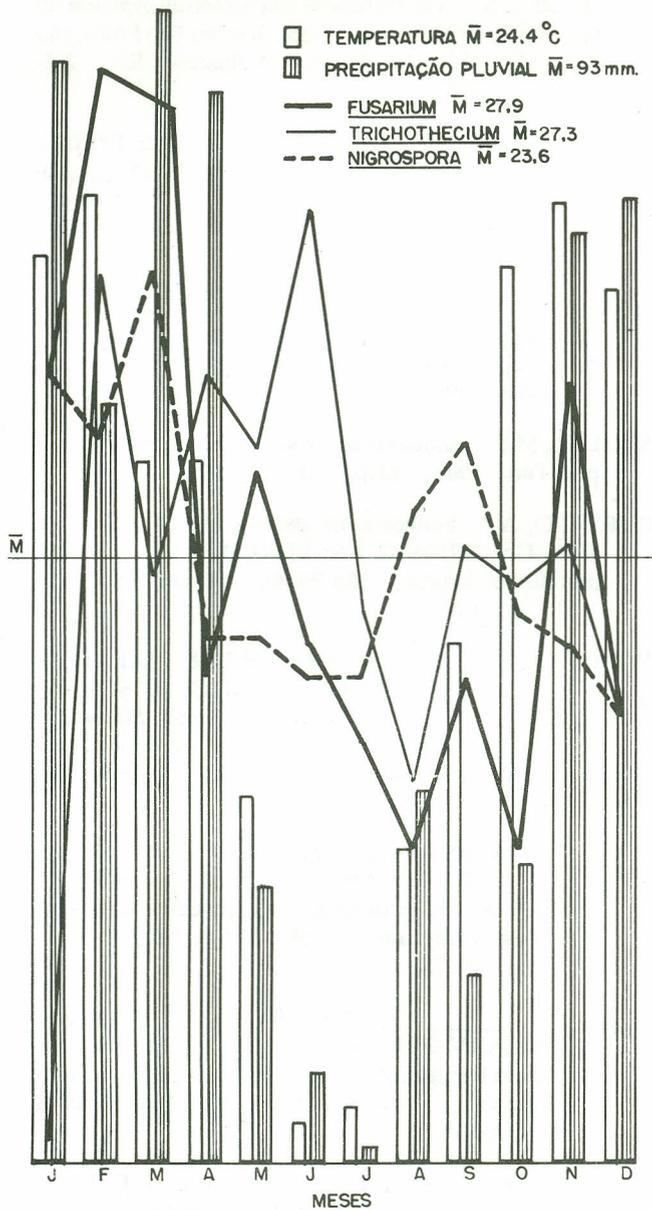


Figura 2. Correlação mensal entre os três gêneros mais frequentes de fungo de plantas forrageiras, com a temperatura e a precipitação pluvial.

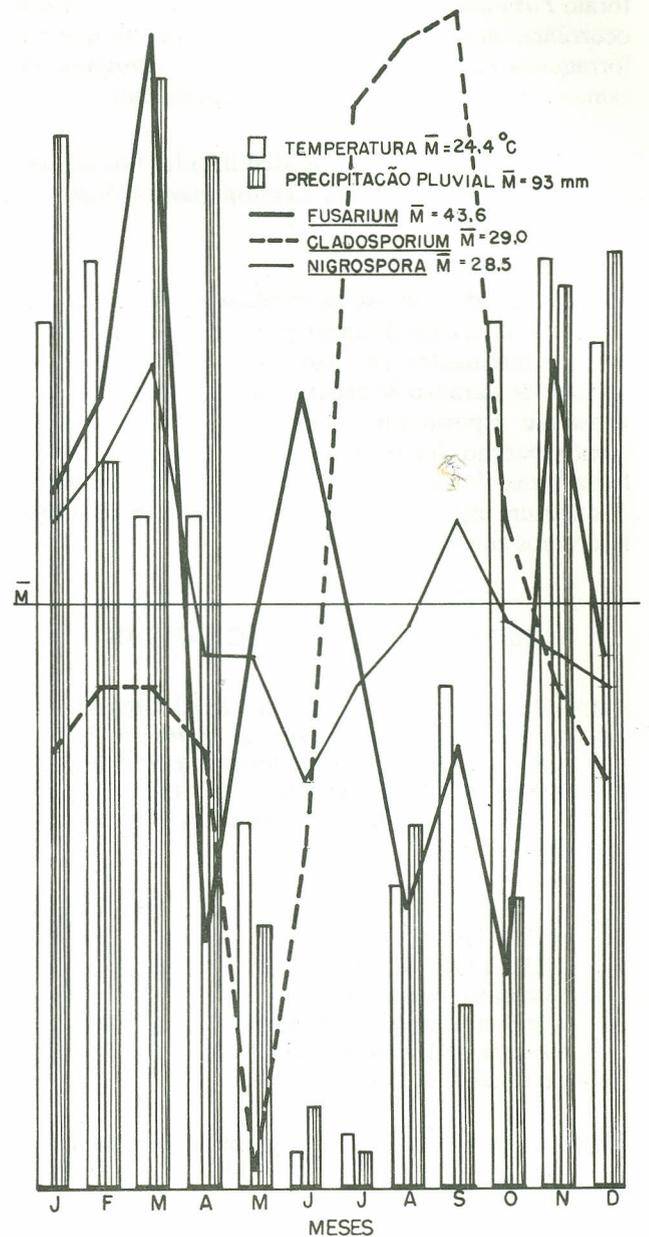


Figura 3. Correlação mensal entre os três gêneros de fungo mais frequentes nos bovinos e plantas forrageiras com a temperatura e precipitação pluvial.

tanto acima como abaixo da média, o mesmo acontecendo nos meses quentes e chuvosos.

### CONCLUSÕES

1. Dentro do contexto de nosso trabalho, não houve influência significativa do porte do animal (bezerro x adulto), na frequência total dos fungos isolados, dentro das dimensões da área do corpo examinada. Tampouco não há especificidade dos fungos isolados, com relação ao porte do hospedeiro.

2. Com relação às 4 plantas forrageiras estudadas,

verifica-se que as gramíneas têm população fúngica maior que as leguminosas, sendo significativa a diferença entre a gramínea green-panic (*Panicum maximum* Jacq. var. *trichoglume*, cv. Petrie) e a leguminosa guandú (*Cajanus cajan* (L.) Mills). Não verificamos prevalência significativa do gênero do fungo por qualquer das plantas forrageiras.

3. Verificou-se ainda que no tegumento externo dos bovinos, há ocorrência de maior quantidade de fungos no inverno que nas outras estações, o mesmo não ocorrendo nas 4 plantas forrageiras estudadas.

4. Os três gêneros mais frequentes nos bovinos

foram *Fusarium*, *Penicillium* e *Aspergillus*, com maior ocorrência nos meses frios e secos, enquanto que nas forrageiras *Fusarium*, *Trichothecium* e *Nigrospora* foram os mais freqüentes durante o experimento.

5. Os três gêneros mais identificados nos animais e vegetais foram *Fusarium*, *Cladosporium*, e *Nigrospora*.

6. Considerando-se os resultados obtidos no presente trabalho, cabe destacar que as condições ambientais predominantes em São José do Rio Preto, no período de duração do experimento, foram favoráveis à constante esporulação reprodutiva fúngica no tegumento externo dos bovinos e parte aérea das plantas forrageiras, destacando-se que nos gêneros identificados existem espécies patogênicas capazes de ocasionar lesões nos animais e vegetais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R.E.M.; NAZARIO, W. & ANDRADE, S.O. Ocorrência do fungo *Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M.B. Ellis em grãos e forrageiras no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 9, Campinas, 1976. Resumos... Brasília, DF, 1976. p. 82.
- \_\_\_\_\_; MALAVOLTA, V.M.A.; RIPINSKAS, O.M.; ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G.; CAMPOS, B.E.S. & OLIVEIRA, A.A.D. Ocorrência do fungo *Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M.B. Ellis, no campo de Introdução de Forrageiras do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 48(1-4):11-8, 1981.
- CAMPI, A. & LACAZ, C.S. Aspergilose pulmonar em canário Roller. Fol. Clin. Biol., São Paulo, 23(1/3):49-54, 1955.
- CHARPIN, J.; CHARPIN, H.; BOUTIN, C. & MALEA-LAURIOL, M. Intérêt du recensement des spores fungiques atmosphériques dans l'allergie respiratoire. Biol. Méd., Paris, 57:201, 1968.
- CORREA, F.R.; MEIRELES, M.C.A.; SIQUEIRA, P.A.; BAPTISTA, G. & FISCHMAN, O. Bola fúngica pulmonar em bovinos: uma nova entidade nosológica, Pelotas, RS, 1981. 1. f. Mimeo. Trabalho apresentado no IV Congresso Latino-Americano e I Congresso Brasileiro de Buiatria, 1981.
- EIROA, M.N.V. Micotoxinas e micotoxicoses. Bol. Inst. Tecnol. Aliment., Campinas, SP, 16(4):355-411, 1979.
- FISCHMAN GOMPERTZ, O.; SIQUEIRA, P.A. & MUDJELIB, D.V. Ocorrência de *Microsporium gypseum* no tegumento de bovino são (São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil). Bol. Micol., Valparaíso, SP, 2(2-3):125-6, 1985.
- MALAVOLTA, V.M.A.; AMARAL, R.E.M. & RIPINSKAS, O.M. Plantas hospedeiras e distribuição geográfica do fungo *Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M. B. Ellis no Brasil. O Biológico, São Paulo, 46:59-76, 1980.
- MARIAT, F. & ADAN-CAMPOS, C. La technique du carcé de tapis, méthode simple de prélevement dans les mycoses superficielles. Ann Inst. Pasteur, Paris, 113:666-8, 1967.
- MIGUEL, M.P. Annuaire de l'observatoire de Montsouris pour l'an. Paris, s.c.p., 1885. s.n.p.
- PURCHIO, A. Fungos e metabólitos tóxicos. In: LACAZ, C.S.; MINAMI, P.S.; PURCHIO, A. O grande mundo dos fungos. São Paulo, EDUSP/ Polígono, 1970. p. 71-86.
- RUSSOMANO, O.M.R.; AMARAL, R.E.M.; MALAVOLTA, V.M.A.; ALCÂNTARA, V.B.G. & SCHAMMASS, E.A. Ocorrência do fungo *Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M.B. Ellis em forrageiras pastoreadas por bovinos. R. Agric., Piracicaba, SP, 60(3):249-65, 1985.
- \_\_\_\_\_; MALAVOLTA, V.M.A.; AMARAL, R.E.M.; LASCA, C.C.; ALCÂNTARA, V.B.G. & SCHAMMASS, E.A. Estudos sobre a ocorrência de fungos em gramíneas forrageiras. Biológico São Paulo, 53(1-6):25-35, 1987.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; MANSOLDO, E.; MARGATHO, L.F. & CARVALHO, P.R. Ocorrência de fungos em gramíneas forrageiras da região de Bauru, SP. Summa Phytopathol., Piracicaba, SP, 14(1-2):65, 1988. (Resumo p.81).
- SIQUEIRA, P.A.; FISCHMAN, O.; FERRAZ, E.F.; MARTINS, E.C.S.; FORJAZ, M.H.H.; YAMAGUTI, H. & CUNHA, P.G. Flora micótica do tegumento externo de bovinos sadios do Estado de São Paulo, Brasil. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 23(2):161-71, 1985.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; MOULIN, A.A.P. & TERZARIOL, A.G. Levantamento da microbiota dermatofílica e fúngica do tegumento externo de bovinos. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 43(2):265-8, 1986.
- VANBREUSEGHEN, R. Le soi disant opportunism des champignons. Acta Stomatol. Belg., Antwerp, 77(2):149-54, 1980.
- WRIGHT, D.E. Toxins produced by fungi. Ann. R. Micr., Paris, 22:269-82, 1968.