

REAÇÕES INESPECÍFICAS NO DIAGNÓSTICO ALÉRGICO DA TUBERCULOSE BOVINA¹

JEROME LANGENEGGER², CHARLOTTE HUBINGER LANGENEGGER², PEDRO M. P. C. MOTA³ E RÔMULO C. LEITE³

ABSTRACT.- Langenegger J., Langenegger C.H., Mota P.M.P.C. & Leite R.C. 1981. Non-specific reactions in the diagnosis of bovine tuberculosis with PPD. [Reações inespecíficas no diagnóstico alérgico da tuberculose bovina.] *Pesquisa Veterinária Brasileira* 1(4): 145-149. Embrapa - Patologia Animal, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23460, Brazil.

The tuberculin test was performed on 3124 cattle from 24 tuberculosis-free herds from an area between the cities of Rio de Janeiro, São Paulo and Belo Horizonte, using bovine tuberculin PPD containing 5000 IU per dose and avian PPD containing 2500 IU per dose applied intradermally. An increase in the thickness of the skin fold equal to or greater than 3mm, independent of local clinical changes were considered positive. The results showed that 305 (9.7%) animals developed non-specific allergic reactions, whose prevalence ranged from 1.1 to 30.4% on all farms tested. The mean increase in the thickness of the skin folds was 4mm, while the mean of the strongest reaction from every farm was 5.9mm. Tuberculin testing was also performed on 1945 cattle from 13 herds with tuberculosis, revealing 368 (18.9%) reactors and a prevalence range of 6.8 to 89.6%. The mean skin fold increase was 7.5mm, while the mean of the strongest reactions was 19.9mm. Furthermore, it was observed that 79% of the non-specific reactions showed skin fold increases of 3-4mm, which required the modification of the key for interpreting tuberculin reactions. Increases of up to 1.9mm were considered negative, between 2.0 and 3.9mm suspect, and 4.0mm and above positive, independent of local changes. Increases of 3mm or greater, if accompanied by pain, edema, exudate or local necrosis were considered positive. Simultaneous tuberculin testing is recommended in doubtful cases to rule out or confirm non-specific allergic reactions. When the modified key was applied to the positive reactors from the 24 tuberculosis-free herds, the number was reduced to 64 (2%).

INDEX TERMS: Tuberculosis, bovine, tuberculin reaction, prevalence, specificity.

SINOPSE.- Foram tuberculinizados 24 rebanhos totalizando 3124 bovinos sem tuberculose, nas bacias leiteiras da região entre as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, com tuberculina bovina PPD contendo 5000 UI por dose, aplicada na pele da omoplata. As reações com aumento de espessura da dobra da pele igual ou superior a 3,0 mm, independente de sinais clínicos locais, foram consideradas positivas. O resultado revelou que 305 (9,7%) animais apresentaram reações alérgicas inespecíficas, variando a prevalência de 1,1 a 30,4% por rebanho. O aumento médio da espessura da dobra da pele foi de 4,0 mm e o da média das reações máximas de 5,9 mm. Em 13 rebanhos com tuberculose, o resultado da tuberculinização de 1945 bovinos, revelou 368 (18,9%) animais reagentes com prevalência de 6,8 a 89,6% por rebanho. O aumento médio da espessura da dobra da pele foi de 7,5 mm e o da média das reações máximas alcançou 19,9 mm. Em relação às reações inespecíficas, observou-se ainda que 79,0% delas apresentavam aumentos entre 3,0 e 4,0 mm, o que levou a alterar a atual chave de interpretação das reações alérgicas da tuberculinização, considerando-se como negativa a reação com aumento até 1,9 mm, suspeita entre 2,0 e 3,9 mm e positiva acima de 4,0

mm, independente de outros sinais clínicos. Reações iguais a 3,0 mm ou maiores, se acompanhadas de dor, edema, exsudato ou necrose local, são consideradas positivas. Em caso de dúvidas, recomenda-se a tuberculinização simultânea para excluir ou confirmar reações alérgicas inespecíficas. Com a aplicação da chave modificada aos animais reagentes dos 24 rebanhos, as reações consideradas positivas ficaram reduzidas a 64 (2%).

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Tuberculose, bovino, reações paralérgicas, prevalência, diagnóstico diferencial.

INTRODUÇÃO

As reações paralérgicas, causadas pela sensibilização do organismo por várias micobactérias e em diferentes circunstâncias, constituem-se num problema que dificulta a interpretação do diagnóstico alérgico da tuberculose, tanto na espécie humana como nas dos animais.

Nos países que tiverem alta prevalência da tuberculose bovina, este problema se faz sentir, mais nitidamente, na fase final da erradicação da doença. Nos países com baixa prevalência, as reações inespecíficas interferem acentuadamente na interpretação do resultado da tuberculinização simples e preocupam porque podem mascarar focos de tuberculose e, por outro lado, desacreditar rebanhos indenes quando estas falsas reações não são reconhecidas como tais.

Em regiões onde existe a tuberculose aviária e/ou a paratuberculose, sob forma epizoótica, atribui-se, em geral, a estas

¹ Aceito para publicação em 11 de setembro de 1981.

² Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA, 23460 Seropédica, Rio de Janeiro.

³ Serviço de Saúde Animal, DFA, Av. Rajagabaglia 245, Belo Horizonte, MG 30000.

infecções a causa das reações inespecíficas. A dermatite nodosa infecciosa (tuberculous skin lesions), que se manifesta pela formação, na pele dos bovinos, de nódulos em que se encontram germes álcool-ácido resistentes ainda não cultiváveis, ocasiona, freqüentemente, falsas reações alérgicas que facilmente confundem o diagnóstico da tuberculose. Independentemente das doenças acima citadas, várias micobactérias saprófitas ou facultativamente patogênicas para o bovino estão sendo responsabilizadas por sensibilizações paralérgicas (Freerksen & Lauterbach 1960, Mai & Richter 1972, McGavin et al. 1975, Schulz 1975, Langenegger et al. 1976, Polo 1977, Pearson et al. 1977, Corner e Pearson 1979).

Embora constitua valioso meio de reconhecer reações inespecíficas, a tuberculinização simultânea, com tuberculinas bovina e aviária, ainda deixa certa margem de dúvida, independentemente dos critérios utilizados na interpretação das reações (Diernhofer 1959, 1963, Schliesser 1960).

Os critérios de interpretação, tanto da tuberculinização simples como da simultânea com tuberculinas bovina e aviária, variam de acordo com a concentração da tuberculina e o local da tuberculinização, e além disso, diferem de país para país por várias razões (Ritchie 1953, Schaez 1956).

No presente trabalho procura-se mostrar a prevalência das reações paralérgicas em rebanhos leiteiros da região do triângulo entre as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte e caracterizar individual e coletivamente essas reações em rebanhos problemas.

MATERIAL E MÉTODOS

As 37 fazendas utilizadas para a presente pesquisa representam a média dos produtores de leite tipo B. Os animais são mantidos em semi-estabulação, com duas ordenhas diárias e arração suplementar com forragem verde, silagem e ração concentrada, mais intensamente durante 4 a 5 meses no período da estiagem do inverno. O grau de sangue das vacas varia nas e entre as fazendas de 1/2 sangue zebu/holandês até holandês puro.

Cada rebanho foi considerado como uma unidade na interpretação final do resultado e os exames sempre foram iniciados pela anamnese, com especial interesse sobre a existência de animais recentemente introduzidos no rebanho e o resultado de tuberculinizações anteriores.

Especialmente para este trabalho, sempre foi executada a tuberculinização simultânea com tuberculina aviária PPD e tuberculina bovina PPD, com a concentração de 2500 UI e 5000 UI por dose, respectivamente. As tuberculinas foram aplicadas intradermicamente, na região da omoplata, a primeira anterior e a segunda posteriormente à espinha acromiana, em locais previamente depilados com máquina manual de barbeiro, a cerca

³ Hewlett et Son Ltda, King George's Ave, Watford, Herts., Inglaterra.

⁴ Hauptner, Kuller Str. 38-44, D-5650 Solingen 22, Alemanha Ocidental.

⁵ Km 47, antiga rodovia Rio-S.Paulo, 23460 Seropédica, Rio de Janeiro.

de 15 cm um do outro. Foram usadas seringas da marca McLintock³ com dose automática de 0,1 ml. A medida da espessura da dobra da pele, antes da tuberculinização e 72 a 96 horas após na leitura do teste, foi feita com cutímetro de mola da marca Hauptner⁴.

As tuberculinas usadas foram produzidas pela Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA⁵, sendo utilizadas a amostra AN₅ de *M. bovis* para a elaboração da tuberculina bovina PPD, estandardizada com a concentração de 50.000 UI por ml, e as amostras D₄ e 20.580 de *M. avium*, para o preparo da tuberculina aviária PPD, com 25.000 UI por ml.

A leitura da tuberculinização foi protocolada em formulário próprio em que foram registrados os aumentos da espessura da dobra da pele, a sensibilidade dolorosa e características da consistência e alterações do local da reação alérgica.

A interpretação dos resultados dos 24 rebanhos sem tuberculose, mas portadores de reações inespecíficas, foi feita em duas fases, registradas separadamente: a primeira como se fosse feita somente a tuberculinização simples com tuberculina bovina, e a segunda como teste simultâneo, utilizando as chaves de interpretação da tuberculinização em uso no Brasil e que são mostradas nos Quadros 1 e 2.

O resultado da tuberculinização dos 24 rebanhos foi também analisado adotando-se modificações nos critérios de interpretação da tuberculinização simples.

Quadro 1. Chave de interpretação da tuberculinização simples em uso no Brasil

AEDP ^(a) mm	Sensibilidade	Consistência	Outras alterações	Resultado
0,0-1,4	Sem dor	Normal	Ausentes	Negativo
1,4-2,9	Pouca dor	Endurecida	Ausentes	Suspeito
3,0 ou mais	Muita dor	Macia	Com ou sem alterações	Positivo

(a) Aumento de espessura de dobra da pele.

Quadro 2. Chave de interpretação da tuberculinização comparada em uso no Brasil

Teste simultâneo	Diferença do AEDP ^(a) mm	Resultado (tuberculose)
TB ^(b) menor que TA ^(c)	-	Negativo
TB maior que TA	0,0 a 1,4	Negativo
TB maior que TA	1,5 a 2,9	Suspeito
TB maior que TA	3,0 ou mais	Positivo

(a) Aumento de espessura de dobra da pele.

(b) Tuberculina bovina.

(c) Tuberculina aviária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da tuberculização, baseado na interpretação do teste simultâneo, revelou que 24 rebanhos não têm tuberculose, e além disso, mostrou que são rebanhos problemas, com 9,7% de incidência de reações inespecíficas. A anamnese, a inspeção clínica e, principalmente, os exames posteriores confirmaram a ausência da tuberculose. No Quadro 3 foram resumidos os resultados por rebanho. Desses resultados cumpre destacar os seguintes aspectos:

a) o grande número de reagentes com aumento da espessura da dobra da pele superior a 3,0 mm na reação com a tuberculina bovina: com este resultado, se tivesse sido feita apenas a tuberculização simples, considerando-se positivas as reações com 3,0 mm ou mais de aumento, haveria 305 animais reagentes, ou seja 9,7% do total e 1,1 a 30,4% nos rebanhos; a maioria das reações estava no limiar da positividade, pouco acima de 3,0 mm, e, em geral, o local da tuberculização apresentava tumefação discreta bem delimitada, pouco sensível e de consistência firme, endurecida; este grande número de sensibilizações não específicas constitui-se numa realidade na Região Sudeste do Brasil e gera dificuldades aos veterinários que se utilizam apenas da tuberculização simples;

b) a baixa média do aumento da espessura da dobra da pele dos reagentes: esta média é calculada sobre o total dos reagentes com aumento superior a 3,0 mm; nos 24 rebanhos apresentados no Quadro 3, a média oscila em torno de 4,0 mm, o que é muito baixo em comparação com a dos animais dos 13 rebanhos positivos nos quais a média está em torno de 7,5 mm, como se pode ver no Quadro 4; pode-se deduzir que esta baixa média decorre do número relativamente grande de reações fracamente positivas, a maioria (79,0%) entre 3,0 e 4,0 mm; isto se constitui numa das características das reações inespecíficas; mas há situações em que este critério sozinho pode ser falho como, por exemplo, nos rebanhos infectados, números 1 e 4, do Quadro 4, cujas médias são bastante baixas; nestes rebanhos houve apenas alguns animais com tuberculose crônica cujas reações eram relativamente pequenas, pois os animais altamente sensíveis haviam sido eliminados em exame anterior; situação semelhante também pode ocorrer quando há apenas alguns animais tuberculosos e um número relativamente grande de reações inespecíficas; rebanhos com estes problemas deverão ser submetidos a tuberculização simultânea para assegurar o diagnóstico individual de cada animal;

c) reações máximas muito elevadas para um rebanho negativo para tuberculose: estas reações, como mostra o Quadro 3, manifestaram-se em vários rebanhos e equivalem às reações de bovinos com tuberculose, mesmo no que se refere à sensibilidade dolorosa, presença de edema e necrose no local da tuberculização; somente a tuberculização simultânea pode esclarecer esta situação; comparando-se, no mesmo animal, o resultado dos dois testes, verifica-se que, na maioria dos casos, as duas reações são quase iguais, com pequenas diferenças na intensidade e nas demais alterações clínicas; tudo indica que estas reações inespecíficas fortes, provocadas com a tuberculina bovina, não são causadas por micobactérias do complexo *M. avium-intracellulare-scrofulaceum*, pois estes germes causam sensibilizações que se diferenciam bem na tuberculização

Quadro 3. Resultado da tuberculização simples em rebanhos com reações inespecíficas, de acordo com a chave de interpretação em uso no Brasil

Nº de ordem	Nº de bovinos	Nº de reações positivas	Prevalência %	Média das reações positivas (mm)	Reação máxima (mm)
1	56	13	23,3	3,6	5,0
2	56	7	12,5	3,9	6,2
3	72	4	5,5	3,7	4,6
4	20	3	15,0	3,7	4,5
5	109	22	20,1	4,0	5,8
6	425	24	5,6	4,2	9,2
7	295	16	5,4	4,1	5,8
8	242	12	4,9	3,6	4,3
9	224	14	6,2	3,6	5,1
10	136	16	13,0	3,9	5,9
11	23	7	30,4	3,7	5,3
12	245	31	12,6	4,4	7,9
13	272	63	23,1	4,1	8,5
14	91	6	6,5	3,6	5,0
15	92	4	4,3	4,8	5,9
16	95	9	9,4	4,0	6,0
17	47	2	4,2	3,3	3,7
18	159	19	11,9	4,9	9,1
19	85	1	1,1	3,5	3,5
20	118	9	7,6	5,1	9,2
21	136	13	9,5	4,3	5,6
22	56	3	5,3	4,2	6,3
23	36	5	13,8	4,0	5,0
24	34	2	5,8	3,9	4,5
	3.124	305	9,7	4,0	5,9

Quadro 4. Dados referentes a rebanhos com tuberculose

Nº de ordem	Nº de bovinos	Nº de reações positivas	Prevalência %	Média das reações positivas (mm)	Reação máxima (mm)
1	233	17	7,3	5,0	9,8
2	72	12	16,6	8,0	23,8
3	73	5	6,8	6,7	11,9
4	114	15	10,5	4,9	6,6
5	330	26	8,0	9,0	26,2
6	250	25	10,0	8,6	29,0
7	135	121	89,6	9,9	27,1
8	52	11	21,1	6,6	18,6
9	81	6	7,4	7,5	12,6
10	129	75	58,1	9,6	27,2
11	70	7	10,0	6,8	24,2
12	242	19	7,8	8,6	19,0
13	174	29	16,6	7,2	23,9
	1.945	368	18,9	7,5	19,9

simultânea, dando sempre reações bem maiores para a tuberculina aviária; isto faz supor que nesta região do Brasil existam outras micobactérias com frações antigênicas mais próxi-

mas das do *M. bovis*, em especificidade e quantidade; não está excluída, neste contexto, a interferência da dermatite nodosa infecciosa.

Em face do grande número de reagentes considerados fracamente positivos, com aumento da espessura da dobra da pele entre 3,0 e 4,0 mm, e do aumento médio em torno de 4,0 mm, conforme mostra o Quadro 3, julgou-se oportuno modificar os critérios de interpretação das reações e considerar como negativas as reações de 0,0 a 1,9 mm, suspeitas as de 2,0 a 3,9 mm e positivas com 4,0 mm ou mais, independente de outros sinais clínicos, mas também deverão ser consideradas positivas as reações iguais a 3,0 mm ou maiores, se acompanhadas de dor, edema, exsudato ou necrose local, na tuberculização simples; na prova alérgica simultânea foi dilatada a diferença nas reações negativas de 0,0 a 1,9 mm, limitadas entre 2,0 e 2,9 mm as reações suspeitas e consideradas positivas as reações com diferenças iguais ou superiores a 3,0 mm, como mostram os Quadros 5 e 6.

Quadro 5. Chave modificada de interpretação da tuberculização simples

AEDP ^(a) mm	Sensibilidade	Consistência	Outras alterações	Resultado
0,0-1,9	Sem dor	Normal	Ausentes	Negativo
2,0-3,9	Pouca dor	Endurecida	Ausentes	Suspeito
4,0 ou mais	Pouca dor	Endurecida	Ausentes	Positivo
3,0 ou mais	Muita dor	Macia	Exsudato, necrose	Positivo

(a) Aumento de espessura da dobra da pele.

Quadro 6. Chave modificada de interpretação da tuberculização simultânea

Teste simultâneo	Diferença do AEDP ^(a) mm	Resultado (tuberculose)
TB ^(b) menor que TA ^(c)	—	Negativo
TB maior que TA	0,0 a 1,9	Negativo
TB maior que TA	2,0 a 2,9	Suspeito
TB maior que TA	3,0 ou mais	Positivo

(a) Aumento de espessura de dobra da pele.

(b) Tuberculina bovina.

(c) Tuberculina aviária.

A reavaliação dos resultados da tuberculização constantes do Quadro 3, segundo os novos critérios, revelou sensíveis alterações, pois o número de reações positivas passou a ser apenas de 64 e o percentual sobre o total baixou para 2,0%. Este decréscimo representa 79,0% como se vê no Quadro 7. As mo-

dificações facilitam sobremodo o trabalho do médico veterinário, sem comprometer a segurança do diagnóstico alérgico, pois reduz para apenas cerca de 20,0% as tuberculizações simultâneas a serem feitas, 60 dias após, para esclarecer o diagnóstico no rebanho.

Quadro 7. Resultado da tuberculização simples referida no Quadro 3, de acordo com os novos critérios de interpretação

Nº de ordem	Nº de bovinos	Nº de reações positivas	Prevalência %	Redução de reações inespecíficas %
1	56	2	3,5	84,6
2	56	1	1,7	85,7
3	72	1	1,4	75,0
4	20	1	5,0	66,6
5	109	3	2,7	86,3
6	425	3	0,7	87,9
7	295	2	0,6	87,5
8	242	1	0,4	91,6
9	224	3	1,3	78,5
10	136	4	3,0	75,0
11	23	1	4,3	85,7
12	245	9	3,6	70,9
13	272	15	5,5	76,1
14	91	1	1,1	83,3
15	92	1	1,0	75,0
16	95	1	1,0	88,8
17	47	0	0,0	100,0
18	159	4	2,5	79,9
19	85	0	0,0	100,0
20	118	3	2,5	66,0
21	136	3	2,2	76,9
22	56	3	5,3	0,0
23	36	1	2,8	80,0
24	34	1	2,9	50,0
	3.124	64	2,0	79,0

O resultado da tuberculização dos 3124 bovinos de 24 rebanhos leiteiros da Região Sudeste do Brasil, revelando sensibilizações alérgicas inespecíficas com incidência em 9,7% dos animais e em 1,1 a 30,4% por rebanho, tornou evidente a ampla disseminação do problema. As causas destas reações paralérgicas não podem ser atribuídas a infecções por *Mycobacterium avium* ou *M. paratuberculosis* pois a tuberculose aviária e a paratuberculose bovina só ocorrem esporadicamente no Brasil (Mastrofrancisco & Raimo 1938, 1940, Lamounier & Hipólito 1949, Santos & Silva 1956, Dacorso et al. 1960, Saraiva et al. 1973, Amorim et al. 1974, Portugal et al. 1979), no entanto, foram encontrados com relativa frequência vários sorotipos do *M. intracellulare* e *M. scrofulaceum* e outras micobactérias isoladas no suíno, que pode ser considerado um eficiente sentinela epidemiológico rural (Langenegger et al. 1973, Langenegger & Langenegger 1974, Langenegger et al.

1975, Langenegger et al. 1976, Castro et al. 1978, Mota et al. 1980, Langenegger & Langenegger 1981), e também em bovinos (Castro & Nemoto 1972, Langenegger & Langenegger 1976), aos quais se pode atribuir participação na sensibilização alérgica em nosso meio. O papel da dermatite nodosa infecciosa também deve ser ponderável.

A sensibilização alérgica inespecífica ao teste da tuberculina bovina PPD com 5000 UI por dose se caracteriza por provocar, em vários animais, reações suspeitas e/ou fracamente positivas. Estas reações apresentam, em geral, ligeira tumefação, bastante circunscrita, consistência firme, sem ou quase sem resposta dolorosa. Na repetição da tuberculinização em 60 dias, vários animais que reagem, apresentam-se sem reação e outros que eram negativos, agora reagem. Nestes rebanhos problemas, a anamnese e exames anteriores não levam a suspeitar da tuberculose. A tuberculinização simultânea com tuberculina aviária PPD e tuberculina bovina PPD mostra, em geral, reações iguais ou maiores para tuberculina aviária. Raramente a tuberculina bovina reage um pouco mais do que a aviária.

REFERÊNCIAS

- Amorim A.F., Langenegger C.H., Takashima T. & Langenegger J. 1974. Tuberculose aviária em pequenas propriedades agrícolas de Águas Mornas, Santa Catarina. *Pesq. Agropec. Bras.*, Sér. Vet. 9:41-44.
- Castro A.F.P. & Nemoto H. 1972. Occurrence of atypical mycobacteria in the lymph nodes of apparently healthy slaughtered cattle in São Paulo, Brasil. *Revta Microbiol.*, S. Paulo, 3(2):75-78.
- Castro A.F.P., Campedelli Filho O. & Waisbich E. 1978. Opportunist mycobacteria isolated from the mesenteric lymph nodes of apparently healthy pigs in São Paulo, Brazil. *Revta Microbiol.*, S. Paulo, 9(2):74-83.
- Corner L.A. & Pearson C.W. 1979. Response of cattle to inoculation with atypical mycobacteria isolated from soil. *Aust. Vet. J.* 55:6-9.
- Dacorulo Filho P., Campos I.O.N., Faria J.F. & Langenegger J. 1960. Doença de Johne (paratuberculose) em bovinos nacionais. *Arqs Inst. Biol. Animal.*, Rio de J., 3:129-139.
- Diernhofer K. 1959. Beurteilung der unspezifischen Tuberkulinreaktionen. *Wien. Tierarztl. Mschr.* 46:790-800.
- Diernhofer K. 1963. Versuche ueber die praktische Verwendbarkeit der Simultanprobe mit verschiedenen Tuberkulinen in der Bekämpfung der Rindertuberculose. *Wien. Tierarztl. Mschr.* 50:18-37.
- Freerksen E. & Lauterbach D. 1960. Ueber die Ausloesbarkeit von Tuberkulinreaktionen nach Verfueterung atypischer Mykobakterienstaemme beim Rind. *Zbl. Bakt. I. Orig.* 180:217-220.
- Hedstron H. 1951. Skin tuberculosis. *Bull. Off. Intern. Epizoot.*, Paris, 7:8-422.
- Hole N.H. & Hulse E.C. 1939. The skin lesions of bovine tuberculin reactors, second report. *J. Comp. Path. Therap.* 52:201-221.
- Lamounier R. & Hipólito O. 1949. Tuberculose aviária em Minas Gerais. *Arqs Esc. Sup. Vet.*, Minas Gerais, 2:33-39.
- Langenegger C.H., Menke L.G. & Langenegger J. 1973. Micobactérias isoladas de lesões tuberculoides de linfonodos cervicais de suínos do Paraná. *Pesq. Agropec. Bras.*, Sér. Vet. 8:53-59.
- Langenegger C.H. & Langenegger J. 1974. Linfadenites cervicais tuberculoides e pseudotuberculosas em suínos de abate de Pernambuco. *Pesq. Agropec. Bras.*, Sér. Vet. 9:33-40.
- Langenegger C.H., Leite R.C., Langenegger J. & Ribeiral L.A. 1975. Linfadenites tuberculoides em suínos de abate da região de Brasília. *Pesq. Agropec. Bras.*, Sér. Vet. 10:61-64.
- Langenegger J., Langenegger C.H. & Ramos A.A. 1976. Reações alérgicas inespecíficas no diagnóstico da tuberculose em bovinos causadas por *Mycobacterium intracellulare*. *Pesq. Agropec. Bras.*, Sér. Vet. 11:65-71.
- Langenegger C.H. & Langenegger J. 1976. Micobactérias atípicas isoladas de amígdalas e de linfonodos de bovinos. *Pesq. Agropec. Bras.*, Sér. Vet. 11:37-42.
- Langenegger C.H. & Langenegger J. 1981. Prevalência e distribuição dos sorotipos de micobactérias do complexo MAIS isolados de suínos no Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 1(3):75-80.
- Mai W. & Richter W. 1972. Untersuchungen ueber die Anzahl und Ursache parallergerischer Tuberkulinreaktion bei Rindern. *Monatsh. Veterinaermed.* 27(2):46-50.
- Mastrofrancisco N. & Raimo H.F. 1938. Estudo de um foco de tuberculose aviária em São Paulo. *Revta Indust. Animal*, S. Paulo, 1:43-72.
- Mastrofrancisco N. & Raimo H.F. 1940. Diagnóstico da tuberculose aviária pela tuberculina. *Revta Indust. Animal*, S. Paulo, 3:70-79.
- McGavin M.D., Mallmann V.H., Mallmann W.L. & Morrill C.C. 1975. Lesions and tuberculin sensitivity in calves inoculated with group III mycobacterial isolates from swine, pen soil and cattle feed. *Am. J. Vet. Res.* 36(5):641-644.
- Mota P.M.P.C., Langenegger C.H., Leite R.C. & Langenegger J. 1980. Micobactérias isoladas de suínos do Estado de Minas Gerais. *Revta Microbiol.*, S. Paulo, 11(1):29-33.
- Pearson C.W., Corner L.A. & Lepper A.W.D. 1977. Tuberculin sensitivity of cattle inoculated with atypical mycobacteria isolated from cattle, feral pigs and trough water. *Aust. Vet. J.* 53:67-71.
- Polo A.M. 1977. Tuberculosis y micobacteriosis en el ganado bovino de la provincia de Santander. *Revta San. Hig. Publ.*, España, 51:1009-1049.
- Portugal M.A.S.C., Pimentel J.N., Saliba A.M., Baldasi L. & Sandoval E.F.D. 1979. Ocorrência de paratuberculose no Estado de Santa Catarina. *Biológico*, S. Paulo, 45:19-24.
- Ritchie J.N. 1953. Control of bovine tuberculosis in cattle, Anex 1. Rome, FAO Agric. Stud. nº 25, p. 25.
- Robertson A. & Hole N.H. 1937. A preliminary report on the problem of the bovine skin-lesion tuberculin-reactor. *J. Comp. Path. Therap.* 50:39-57.
- Santos J.A. & Silva N.L. 1956. Sobre a primeira observação da paratuberculose no Brasil. *Bolm Soc. Bras. Med. Vet.* 24:5-11.
- Saraiva D., Barros S.S., Santos M.S., Barros C.S.L., Goulart G.F. & Lieberknecht C.G. 1973. Isolamento de *Mycobacterium avium* de surto em galinhas no Rio Grande do Sul. *Anais III Congr. Est. Med. Vet.*, Porto Alegre, p. 177-183.
- Schaaf J. & Beerwerth W. 1956. Reaktion von Rindern auf Rinder -, Gefluengel - und Paratuberkulin im Verlaufe der Dermatitis nodosa infecciosa. *Monatsh. Tierheilk.* 8:103-110.
- Schaetz F. 1956. Die intrakutane Tuberculin-probe und ihre Zuverlaessigkeit. *Monatsh. Tierheilk.* 8:1-38.
- Schliesser T. 1960. Zur Frage der positiven oder fraglichen Tuberkulinreaktionen in tbk-freien Bestaenden. *Monatsh. Veterinaermed.* 15:755-760.
- Schulz G. 1975. Experimentelle Untersuchungen ueber die allergene Wirkung von *Mycobacterium intracellulare* bei Rindern. *Arch. Exp. Veterinaermed.* 29:207-210.
- Thomann H. 1949. Untersuchungen ueber das Vorkommen der "Skin-Lesion" beim Schweizerischen Braunvieh. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 91:237-264.