

AGRICULTURA FAMILIAR E SANIDADE ANIMAL

Rodrigo Rhoden Barcellos¹
Leandro Temer Jamas²
Benedito Donizete Menozzi³
Helio Langoni⁴

RESUMO

A agricultura familiar é caracterizada como agricultura de subsistência e de pequena produção, seguindo alguns critérios como, tipo de exploração, renda e área total utilizada de até quatro módulos fiscais. Este seguimento rural limita a receita financeira anual da unidade familiar, baseado no número de empregados que podem ser contratados para completar a mão-de-obra familiar, que deve ser predominante. Vem se observando um aumento de maior interesse pela atividade, permitindo a manutenção de pequenos produtores nas atividades agrícolas. A grande maioria do processo produtivo na agricultura familiar está relacionada a propriedades normalmente de menor porte e estrutura, com conceitos mais simples. Sob essa ótica, é de suma importância avançar nesse segmento para o estímulo à prática do conceito de “Saúde Única” (One Health), que se relacionam ao ser humano, aos animais e ao meio ambiente, que se interagem, com o objetivo final a saúde coletiva, e a sanidade animal, com o objetivo de controlar a ocorrência de zoonoses importantes como a brucelose, tuberculose, raiva, e leptospirose.

Palavras-chave: Agricultura familiar, saúde única, sanidade animal.

FAMILY AGRICULTURE AND ANIMAL HEALTH

ABSTRACT

Family farming is characterized as subsistence and small-scale agriculture, following some criteria such as type of farm, income and total utilized area of up to four fiscal modules. This rural tracking limits the family unit's annual financial income based on the number of employees who may be hired to complete the family workforce, which should be predominant. Increasing interest in the activity has been observed, allowing the maintenance of small producers in agricultural activities. The vast majority of the family farming production process is related to normally smaller properties and structures, with simpler concepts. From this perspective, it is of utmost importance to advance in this segment to stimulate the practice of the concept of “One Health”, which report to humans, animals and

Key words: Family farming, one health, animal health.

¹ Mestrando em medicina veterinária em Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. Autor para correspondência: r.barcellos93@gmail.com

² Doutorando em medicina veterinária em Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. leandrotemer@gmail.com

³ Assistente de Suporte Acadêmico nível 3 em Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. benedito.dmenozzi@gmail.com

⁴ Professor Titular Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Laboratório de Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. helio.langoni@unesp.br

the environment, which interact with the ultimate goal. collective health, and animal health to control the occurrence of important zoonoses such as brucellosis, tuberculosis, rabies, and leptospirosis.

AGRICULTURA FAMILIAR Y SALUD ANIMAL

RESUMEN

La agricultura familiar se caracteriza por la agricultura de subsistencia y la pequeña producción, siguiendo algunos criterios, como el tipo de explotación, el ingreso y el área total utilizada de hasta cuatro módulos fiscales. Este monitoreo rural limita el ingreso financiero anual de la unidad familiar en función de la cantidad de empleados que pueden ser contratados para complementar la fuerza laboral familiar predominante. Se ha observado un creciente interés en la actividad, permitiendo el mantenimiento de pequeños productores en actividades agrícolas. La gran mayoría del proceso de producción de la agricultura familiar está relacionado con propiedades y estructuras normalmente más pequeñas, con conceptos más simples. Desde esta perspectiva, es extremadamente importante avanzar en este segmento para fomentar la práctica del concepto de “Una salud”, que se relaciona con los seres humanos, los animales y el medio ambiente, que interactúan con el objetivo final. Salud pública y salud animal para controlar la aparición de zoonosis importantes como brucelosis, tuberculosis, rabia y leptospirosis.

Palabras clave: Agricultura familiar, Salud única, salud animal.

INTRODUÇÃO

A agricultura familiar pode ser caracterizada como agricultura de subsistência, de pequena produção e de pobreza rural. Na agricultura existem dois grandes segmentos produtivos que geram impacto no produto interno bruto (PIB), a agricultura familiar e a agricultura não familiar. Apenas a partir de trabalhos com uma nova visão da agricultura familiar, observou-se o quão importante esse seguimento é para o desenvolvimento nacional (1). Nos anos de 1990 o seguimento obteve reconhecimento pela sua categoria social e produtiva, tendo a seu favor a criação de políticas públicas. Anteriormente a esse período, vale destacar que as políticas públicas eram destinadas às médias e grandes propriedades rurais (2).

De acordo com o censo agropecuário de 2006, foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultores familiares, 84,4% dos estabelecimentos brasileiros, ocupando uma área de 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros e são responsáveis por 38% do valor bruto da produção (3-5). Correspondem, economicamente, a 10% do Produto Interno Bruto (PIB), 38% do Valor Bruto da Produção Agropecuária (6).

De acordo com o Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar (PRONAF), a agricultura familiar foi caracterizada com alguns critérios, trabalho, área e a renda, sendo organizado em até quatro módulos fiscais este seguimento rural, limitando-se a receita financeira anual da unidade familiar, baseado no número de empregados que podem ser contratados para completar a mão de obra familiar, devendo esta ser predominante (7).

Um dos produtos integrados na agricultura familiar é o leite bovino, sendo a cadeia produtiva do leite relevante para o agronegócio brasileiro e o produto final e seus derivados lácteos extremamente importantes para a saúde humana.

O leite além de ser um alimento importante para a nutrição da população é uma alternativa econômica para muitos produtores rurais. Mundialmente a produção de leite foi de 659 milhões de toneladas em 2016 (8). O aumento de produtividade está diretamente relacionado com mudanças tecnológicas, que vem sendo melhorada nos últimos anos, entretanto o custo de produção aumenta. Um aspecto a se considerar é que a produção de leite está diretamente relacionada com a nutrição e sanidade animal, além dos aspectos de bem estar animal.

Dê acordo com Kruger et al. (9), alguns estudos compararam a atividade leiteira com outras atividades rurais e identificaram o seu potencial para a geração de renda. A concentração de uma única fonte de renda para agricultura familiar pode comprometer gerações futuras. Assim sendo, pluriatividade e multifuncionalidade emergem como uma alternativa para promover o desenvolvimento rural sustentável (10).

Segundo a Organização das Nações Unidas para alimentação e agricultura (FAO) aproximadamente 30 milhões de toneladas de leite são desperdiçadas pela ocorrência de zoonoses, dessa forma contribuindo para a desnutrição e diminuição da resistência às doenças em idosos e crianças (11). Barreiras comerciais são geradas, devido o seu status sanitário impactando na queda da produtividade e investimentos (12).

Deve se destacar que a produção de leite no Brasil vem aumentando a cada ano. Em 1996 a produção nacional foi de 18.515,39 milhões de litros, subindo para 33.624,65 milhões de litros em 2016, um incremento de cerca de 82% (13). Este aspecto está relacionado aos programas de controle para melhorar a qualidade do leite oferecido para consumo por meio de portarias estabelecidas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA como a IN 77/2018 que descreve parâmetros de contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) e ainda inseriu a obrigatoriedade da pesquisa de agentes inibidores de crescimento microbiano a cada recebimento de leite na indústria, além de parâmetros relacionados a exames químicos e físicos do leite.

DESENVOLVIMENTO

O Brasil se destaca como o quarto maior produtor de leite bovino do mundo, sendo este oriundo de cerca de 1,35 milhões de estabelecimentos produtores, dos quais cerca de 900 mil comercializa ou beneficia leite, representando um dos maiores segmentos empregatícios do país, provavelmente atrás apenas da construção civil. O estado de Minas Gerais supriu cerca de 30% dos 34 bilhões de litros de leite produzidos no país em 2013, sendo o estado brasileiro de maior produção (14). Em segundo lugar está o estado de São Paulo com a quantidade de leite cru resfriado não pasteurizado produzida em torno de 233.986 litros em 2018 (13).

A pecuária leiteira representa grande importância social, a maior parte das propriedades leiteiras utiliza a mão de obra familiar para realizarem suas tarefas diárias (15). A agricultura familiar produziu 33% do arroz em casca, 69,6% do feijão (considerados todos os tipos), 83% da mandioca, 45,6% do milho em grão, 14% da soja, 21% do trigo e 38% do café em grão, 57,6% do leite de vaca, 67% do leite de cabra e 16,2% dos ovos de galinha e detinha 29,7% do rebanho bovino, 51% das aves e 59% dos suínos (16). Um fator importante na produção leiteira nacional é a predominância de pequenas e médias propriedades e que se utiliza de mão-de-obra estritamente familiar, onde a sua principal fonte de renda é a produção

leiteira. A carência de assistência técnica, falta de conhecimentos técnicos e investimentos na produção leiteira acarretam em baixa produtividade e qualidade inferior do produto (17). Desta forma é necessário o estímulo para esses produtores por meio de atividades de extensão rural, priorizando as ações de educação sanitária.

Na economia do Brasil, a agricultura e a pecuária são setores de extrema relevância (18), e as maiores ameaças ao setor produtivo animal estão relacionadas às doenças infecciosas, tendo em vista que elas comprometem mais de 20% da produção animal no mundo, acarretando na diminuição de renda da população, uma vez que aproximadamente um bilhão de agricultores tiram o seu sustento da própria produção (12). Nesse contexto destacam-se as doenças nutricionais, parasitárias e as infecciosas incluindo-se várias que são comuns entre humanos e animais, denominadas zoonoses.

Determinantes como preço, custos de produção, produtividade, impactam diretamente na produção total e conseqüentemente na renda familiar. As diversas possibilidades de manejo da produção por sua vez levam a diferentes resultados, que necessitam ser valorizados para auxiliar na tomada de decisões (19).

Para que o produtor atinja maior eficiência e rentabilidade produtiva, é necessário elevar o nível de gerenciamento zootécnico e econômico de sua atividade leiteira, quando for o caso por meio de um melhor controle do manejo, sanidade, genética e registro de despesas e receitas (20). A análise econômica da atividade leiteira possibilita ao produtor conhecer e empregar, de forma eficiente e econômica os fatores produtivos como terra, trabalho e capital (20).

Os animais possuem importância relevante para os seres humanos no que diz respeito a sua alimentação, transporte e companhia. No entanto podem veicular agentes de doenças infecciosas, de origem bacteriana, viral e parasitária (11), que são zoonoses (21). Entre elas destacam-se a brucelose, a tuberculose e a leptospirose, em bovinos que causam grandes prejuízos na pecuária nacional, além dos aspectos de saúde pública, que também devem ser considerados.

A brucelose é uma doença infectocontagiosa provocada por bactérias do gênero *Brucella*. Caracteriza-se como uma das zoonoses mais estudadas no mundo, sendo endêmica no Mediterrâneo, Oriente Médio, Península Arábica e América Latina, onde em humanos também é conhecida como febre ondulante, febre mediterrânea ou febre de Malta, na qual fazem referência a uma de suas características clínicas ou localização geográfica (22). Nos bovinos é causada principalmente pela *Brucella abortus* (23).

As perdas econômicas desencadeadas na brucelose bovina estão relacionadas à baixa eficiência reprodutiva das fêmeas, associada aos abortos, que ocorre no terço final da gestação, nascimento de natimortos e bezerros fracos que normalmente morrem ou tem crescimento debilitado. Conseqüentemente, remetem a queda na produção leiteira e diminuição do número de bezerros destinados para comercialização (24).

A brucelose em bovinos causa redução de 25% da produção de carne no caso dos bovinos de corte e também de leite, nas raças especializadas a produção leiteira, além da redução de 15% na produção de bezerros, aumento no intervalo entre partos de 11,5 meses para 20 meses. De cada cinco fêmeas bovinas infectadas, uma aborta ou torna-se permanentemente estéril (25).

Quanto à saúde pública, é uma zoonose ocupacional e o ser humano pode adquirir a partir do contato direto nas atividades profissionais nas propriedades rurais, ou indiretamente a partir do meio ambiente, ou a partir da ingestão de água contaminada bem como leite e seus derivados processados com leite contaminado cru e não pasteurizado, pois ocorre eliminação pelo leite no caso de animais infectados (22).

Buscando reduzir a prevalência e a incidência da brucelose e da tuberculose animal, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT, o qual vigora atualmente pela INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº10, DE 3 DE MARÇO DE 2017, sendo obrigatória a vacinação de fêmeas contra a brucelose bovina aplicada somente em fêmeas com 3 a 8 meses de idade, exclusivamente em bovinos e bubalinos.

Deve ser realizada uma única dose da vacina que é viva atenuada, liofilizada, elaborada com amostra 19 de *Brucella abortus* (B19), sendo proibida a utilização da vacina em fêmeas com idade superior a oito meses de idade. O produtor pode, a critério, optar pela vacinação com a amostra RB 51 da vacina não indutora de anticorpos aglutinantes, em substituição a vacinação com a amostra B19, independente da idade do animal, podendo nesses casos serem utilizados após os oito meses (26), lembrando que esta também é viva atenuada.

Com a utilização desse programa, espera-se uma diminuição dos prejuízos econômicos, aumentando cada vez mais a competitividade da pecuária nacional, e diminuindo o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal (27).

Outra enfermidade infecciosa que impacta negativamente a produção leiteira é a leptospirose bovina. Trata-se de zoonose ocupacional, de origem bacteriana de elevada ocorrência no mundo, causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*. Causam a doença, em áreas urbanas e rurais em regiões tropicais, subtropicais e temperadas (26).

Estão envolvidos na doença em bovinos, diferentes sorovares de leptospirose, sendo o sorovar Hardjo adaptado aos bovinos, e importante agente na infecção nessa espécie. Outros sorovares podem estar envolvidos como Wolfii, Pomona, entre outros. Nos bovinos é considerada uma enfermidade da esfera reprodutiva, ocasionando infertilidade, natimortalidade, mumificação fetal, nascimento de bezerras fracas gerando grande perda econômica em decorrência da queda na produção de carne e leite (28,29).

O abortamento é a principal manifestação clínica da leptospirose crônica em rebanhos bovinos e, frequentemente, o único sinal observado. Ocorre geralmente no terço final, ao redor do quinto mês de gestação. Em propriedades com grande número de animais, distribuídos em áreas extensas e com poucas subdivisões, o aborto dificilmente é registrado, permitindo a manutenção do agente no rebanho (30).

Salienta-se que os animais infectados tornam-se portadores naturais, eliminando o agente a partir da urina, especialmente quando é o sorovar Hardjo que está envolvido. O seu controle se dá a partir da vacinação nos bovinos, melhor ferramenta descrita para o controle da enfermidade, reduzindo o surgimento da infecção bem como dos problemas reprodutivos (31).

Vale destacar, no entanto, que a proteção adequada dos rebanhos bovinos só será eficaz se os sorovares predominantes na espécie estiverem incluídos na vacina (32), pois a proteção é sorovar específica.

Outra enfermidade que pode causar grandes prejuízos à bovinocultura de leite é a tuberculose bovina. Essa doença é também, uma zoonose crônica, tendo como seu causador o *Mycobacterium bovis*, um bacilo álcool - ácido resistente (BAAR). Uma lesão granulomatosa de aspecto nodular chamada de “tubérculo” é evidenciada na enfermidade. Seu hospedeiro primário são os bovinos. Outras espécies de mamíferos incluindo os seres humanos podem ser acometidas pelo *M. bovis*. Os seres humanos podem adquirir a doença de diferentes animais, como fontes de infecção podendo transmitir-lhes o agente a partir da eliminação principalmente de secreções respiratórias, com transmissão direta ou indireta a partir da contaminação ambiental (33-36).

No caso dos bovinos, em bezerros a doença pode ser causada a partir da ingestão de leite contaminado, pois há eliminação do *Mycobacterium bovis* pelo leite. Consequentemente a transmissão para o ser humano se dá também pelo leite não pasteurizado ou fervido que contém o agente, bem como a partir dos subprodutos lácteos como iogurtes, queijos frescos, manteiga, produzido também com o leite cru não pasteurizado ou fervido (35).

Geralmente é de natureza crônica, lenta e progressiva. A porta de entrada em 80 a 90% dos casos são pelas vias aéreas superiores, acometendo os pulmões, em animais jovens geralmente, entretanto pode ocorrer pela via digestiva, no momento em que bezerros se alimentam com leite de vacas infectadas ou doentes que eliminam o agente pelo leite ou ainda nos casos de tuberculose mamária (37).

Além das doenças relatadas anteriormente quando se fala em sanidade animal, especificamente relacionada aos bovinos deve-se priorizar ainda o controle de endo e ectoparasitas que nos casos de infestação impactam negativamente a produção animal diminuindo a produção de carne e leite. Deve-se também instituir um programa de controle dessas parasitoses com a utilização periódica de antiparasitários de acordo com orientação técnica, propiciando assim o bem-estar animal.

Independente do tipo de produção ou de manejo a que os animais são submetidos, se são pequenas ou grandes propriedades rurais, o manejo sanitário e os aspectos de sanidade animal devem ser priorizados para sustentabilidade da produção, com rentabilidade e possibilidade de manutenção, no caso do pequeno produtor da agricultura familiar, na atividade agrícola.

Além dos aspectos produtivos a sanidade do rebanho é essencial para se evitar a ocorrência de enfermidades infecciosas, especialmente as de caráter zoonótico como a brucelose, tuberculose e leptospirose, com riscos de transmissão a todos os envolvidos com a produção. Ressalta-se a importância das atividades de extensão rural com orientações técnicas aos proprietários e trabalhadores que mantém contato direto com os animais.

São importantes ainda as atividades de educação sanitária esclarecendo-se sobre o risco de transmissão de doenças a partir dos animais, seja a partir do contato direto com os animais, dos alimentos (leites e derivados e carne) ou indiretos a partir da contaminação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da revisão apresentada, pode se concluir que independente, de o processo produtivo estar relacionado à agricultura familiar em propriedades normalmente de menor porte, com utilização da mão de obra familiar, não pode se desvincular do conceito de *one health* (saúde única): do ser humano, dos animais e do meio ambiente. Esses elementos se inter-relacionam cujo objetivo final é proporcionar uma saúde coletiva de melhor qualidade. Nesse mesmo paradigma com a adoção de práticas que visem à sanidade animal a ocorrência de zoonoses em bovinos estará sendo controlada e dessa forma com menores fatores de risco de transmissão dessas enfermidades, seja pelo contato direto com os bovinos ou indiretamente a partir do meio ambiente contaminado ou ainda pelos alimentos.

REFERÊNCIAS

1. Guanziroli CE, Cardim SECS. Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária; 2000.
2. Esquerdo-Souza VF, Bergamasco SMPP. Políticas públicas para a agricultura familiar brasileira: um estudo sobre o PRONAF nos municípios do circuito das frutas - SP. *Ext Rural*. 2015;22(1):9-35.
3. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Agricultura familiar no Brasil e o censo agropecuário 2006. Brasília: MDA; 2007.
4. Plein C, Filippi EE. Capitalismo, agricultura familiar e mercados. *Redes*. 2011;16(3):98-121.
5. De Paula MM, Kamimura QP, Silva, JLG. Mercados institucionais na agricultura familiar: dificuldades e desafios. *Rev Polit Agric*. 2014(1):33-43.
6. Bisi P. Agricultura familiar encerra 2013 com recordes e define novas metas no ano internacional do setor. *RECoDAF*; 2014.
7. Bonadio LF, Tupy O, Rodrigues GS, Rodrigues IA, Camargo AC. Impacto social de inovações tecnológicas na agricultura familiar: tecnologias para produção de leite. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste; 2005.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT [Internet]. Roma: FAO; 2019 [cited 2019 Mar 26]. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>
9. Kruger SD, Ceccato L, Mazzioni S, Domenico DD, Petri SM. Análise comparativa da viabilidade econômica e financeira das atividades avícola e leiteira. *Rev Ambient Contab*. 2017;9(1):37-55.
10. Camargo RAL, Oliveira JTA. Agricultura familiar, multifuncionalidade da agricultura e ruralidade: interfaces de uma realidade complexa. *Cienc Rural*. 2012;42(9):1707-14.
11. Seimenis AM. The spread of zoonoses and other infectious diseases through the international trade of animals and animal products. *Vet Ital*. 2008;44:591-9.
12. Vallat B, Wilson D. Les obligations des Pays Membres de l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale) en matière d'organisation de leurs Services vétérinaires. *Rev Sci Tech*. 2003;22:553-9.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática–SIDRA [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2019 [cited 2019 Mar 26]. Available from: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>
14. Ladeira MM. Cenário da bovinocultura: guia de estudos. Lavras: UFLA; 2015.

15. Silva GSL, Silva JB. A importância da definição de um modelo de negócio na pecuária leiteira para a escolha da estratégia de comercialização. *Rev Adm Sul Pará*. 2016;3(2):49-67.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006: agricultura familiar: primeiros resultados: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
17. Gonçalves ACS, Roma Júnior LC, Fonseca MI, Nadruz BV, Bürger KP, Rossi GAM. Assistência técnica e extensão rural: sua importância para a melhoria da produção leiteira. *Rev Bras Hig Sanidade Anim*. 2014;8(3):47-61,
18. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. PIB do agronegócio: valores do PIB do agronegócio brasileiro, 1994 a 2009 [Internet]. Piracicaba: Cepea; 2009 [cited 2019 Mar 27]. Available from: http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/other/Pib_Cepea_1994_2009.xls
19. Giordano JO, Fricke PM, Wiltbank MC, Cabrera VE. An economic decision-making support system for selection of reproductive management programs on dairy farms. *J Dairy Sci*. 2011;94(12):6216-32.
20. Lopes MA, Almeida Júnior GA, Carvalho FM. Rentabilidade de um sistema de produção de leite tipo B: um estudo de caso com a raça Jersey, no Estado de São Paulo. *Rev Econ Rural*. 2003;2(2):215-21.
21. Brown C. Virchow revisited: emerging zoonoses. *ASM News*. 2003;69(10):493-7.
22. Megid J. Brucelose . In: Megid J, Ribeiro J, Paes AC. Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. 1a ed. Rio de Janeiro: Roca; 2016. p. 512-42.
23. Lage AP, Poester FP, Paixão TA, Silva TMA, Xavier MN, Miranda KL, et al. Brucelose bovina: uma atualização. *Rev Bras Reprod Anim*. 2008;32(3):202-12.
24. Paulin LM. Brucelose. *Arq Inst Biol*. 2003;70(2):239-49.
25. Instrução Normativa SDA nº 10, de 3 de Março de 2017. Estabelece o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT e a Classificação das Unidades da Federação de acordo com o grau de risco para as doenças brucelose e tuberculose, assim como a definição de procedimentos de defesa sanitária animal a serem adotados de acordo com a classificação. Brasília: MAPA; 2017.
26. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília, DF: MAPA, DAS, DAS; 2006.
27. Coburn J, Evangelista KV. *Leptospira* as an emerging pathogen: a review of its biology, pathogenesis and host immune responses. *Future Microbiol*. 2010;5(9):1413-25.

28. Adler B, Bolim C, Faine S, Perolat P. *Leptospira* and leptospirosis. 2nd ed. Melbourne: MediSci; 1999.
29. Lilenbaum W, Martins G. Leptospirosis in cattle: a challenging scenario for the understanding of the epidemiology. *Transbound Emerg Dis*. 2014;61(1):63-8.
30. Figueiredo AO, Pellegrin AO, Gonçalves VSP, Freitas EB, Monteiro LARC, Oliveira JM, et al. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose em bovinos de Mato Grosso do Sul. *Pesqui Vet Bras*. 2009;29(5):375-81.
31. Dhaliwal GS, Murray RD, Dobson H, Montgomery HJ, Ellis WA. Effect of vaccination against *Leptospira interrogans* serovar hardjo on milk production and fertility in dairy cattle. *Vet Rec*. 1996;138(14):334-5.
32. Bolin CA, Thiermann AB, Handsaker AL, Foley JW. Effect of vaccination with a pentavalent leptospiral vaccine on *Leptospira interrogans* serovar hardjo type hardjo-bovis infection on pregnant cattle. *Am J Vet Res*. 1989;50(1):161-5.
33. Abrahão RMCM. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1998.
34. Souza AV, Souza CFA, Souza RM, Ribeiro RMP, Oliveira AL. A importância da tuberculose bovina como zoonose. *Hig Aliment*. 1999;13(59):22-7.
35. Lilenbaum W. Atualização em tuberculose bovina. *Rev Bras Med Vet*. 2000;22(4):145-51.
36. Pinto PSA. Atualização em controle da tuberculose no contexto da inspeção de carnes. *Biosci J*. 2003;19(1):115-21.
37. Pritchard DG. A century of bovine tuberculosis 1888-1988: conquest and controversy. *J Comp Pathol*. 1988;99(4):357-99.