

ROBERTA RIBEIRO SILVA

**CRESCIMENTO DE *Salmonella enteritidis* var. Typhimurium EM DIETAS
ENTERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola, para obtenção do título de "*Magister Scientiae*".

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2000

RESUMO

SILVA, Roberta Ribeiro, M.S., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2000. **Crescimento de *Salmonella enteritidis* var. Typhimurium em dietas enterais.** Orientadora: Maria Cristina Dantas Vanetti. Conselheiros: Célia Alencar de Moraes e Josefina Bressan Resende Monteiro.

Avaliou-se o crescimento de *Salmonella enteritidis* var. Typhimurium em dietas enterais, nas condições geralmente adotadas durante a estocagem e administração dessas, e os dados experimentais obtidos foram usados para validação de um modelo matemático do crescimento de *Salmonella*. As dietas industrializadas analisadas foram a Soya Diet (Support)[®] e Ensure (Abbott)[®] e as não-industrializadas, coletadas em duas unidades hospitalares, foram preparadas artesanalmente, à base de frango (DNI-F) e de legumes (DNI-L), ambas enriquecidas com ovo. Os resultados da composição química das dietas indicaram a presença de mais de 50% de carboidratos, com teor protéico entre 14,20 e 29,34 g, lipídios entre 9,03 e 31,80 g e minerais entre 1,4 e 6,2 g por 100g da matéria seca. A osmolaridade variou em uma faixa de 64,61 a 415 mOsmol/L. O pH das dietas após preparo esteve entre 6,75 e 7,79 e a atividade de água entre 0,990 e 0,995. Durante o período de seis horas a 4°C, não se detectou variação no número de unidades formadoras de colônias (UFC) de *Salmonella*. Entretanto, o crescimento foi verificado nas dietas industrializadas e não-industrializadas, mantidas a 25°C. Nessa temperatura, os tempos de geração variaram de 21 a 34,8 minutos e a população máxima de

Salmonella de 10^8 UFC/mL ocorreu entre 14 e 24 horas, sendo mais rapidamente alcançada na dieta DNI-L. A validação do modelo matemático do crescimento de *Salmonella* apresentado no Pathogen Modeling Program (PMP) 5.1 (USDA-USA) foi feita, utilizando-se os dados de fase lag e tempo de geração a 25°C, obtidos com as dietas industrializadas da Ensure e da Soya Diet com pH corrigido para 6,23 e com a dieta não-industrializada DNI-L. Concluiu-se que os parâmetros de crescimento desse patógeno, nessas dietas avaliadas, apresentaram-se dentro do intervalo de confiança preditos para tempo de geração e duração de fase lag para a dieta Ensure, validando, portanto, o modelo PMP 5.1 para *Salmonella*. Este resultado permite gerar informações do crescimento de *Salmonella* nas dietas enterais analisadas, em valores de temperatura, pH e atividade de água diferentes dos usados experimentalmente. Foi constatado que a temperatura de refrigeradores nas duas unidades hospitalares foi, em média, 11°C e 18°C e a temperatura da sala de administração de um dos estabelecimentos foi em torno de 26,5°C. Com a validação do modelo preditivo do crescimento de *Salmonella*, é possível estimar que a manutenção das dietas avaliadas, a 18°C, permitiria o crescimento desse patógeno com um tempo de geração de 87 min. Durante a administração das dietas, à temperatura média de 26,5°C, o tempo de geração nessas dietas poderia ser, em média, 32 min. Nesta situação, a contaminação das dietas, mesmo com um número pequeno de células de *Salmonella*, poderia trazer riscos à saúde dos indivíduos, a quem as dietas estão sendo administradas.

ABSTRACT

SILVA, Roberta Ribeiro, M.S., Universidade Federal de Viçosa, August 2000.
Growth of *Salmonella enteritidis* var. Typhimurium in enteral feeds.
Adviser: Maria Cristina Dantas Vanetti. Committee members: Célia Alencar de Moraes and Josefina Bressan Resende Monteiro.

The growth of *Salmonella enteritidis* var. Typhimurium was evaluated in enteral feeds under the generally adopted conditions of storage and use and the data obtained were used to validate a mathematical model for *Salmonella* growth. The industrialized feeds analyzed were Soya Diet (Support)[®] and Ensure (Abbott)[®]. The non-industrialized feeds, prepared with chicken (DNI-F) and vegetables (DNI-L) and enriched with eggs, were collected in two hospitals. The chemical composition of the feeds, per 100 g of dry matter, was: 50% carbohydrates, 14.2 to 29.34 g proteins, 9.03 to 31.80 g lipids, and 1.4 to 6.2 g minerals. Osmolarity varied from 64.61 to 415 mOsmol L⁻¹. The pH of the feeds after preparation varied from 6.75 to 7.79 and water activity from 0.990 and 0.995. During a period of six hours at 4°C, no variation in *Salmonella* colony forming units was observed. However, growth occurred for the industrialized and non-industrialized feeds maintained at 25°C. The generation times varied from 21 to 34.8 min and the maximum population of 10⁸ CFU mL⁻¹ was reached after 14 to 24 h of incubation and the highest growth rate was recorded for DNI-L. Validation of a mathematical model of the Pathogen Modeling Program (PMP) 5.1 (USDA-USA) was done using data of the lag phase, and generation

time at 25°C when *Salmonella* grew in the industrialized feeds Ensure and Soya Diet with the pH adjusted to 6.3 and in the non-industrialized legume feed supplemented with eggs. Growth characteristics of *Salmonella* in the evaluated feeds were within the predicted confidence intervals, thus validating the PMP 5.1 model for *Salmonella* growth. The results allow the generation of information on the behavior of *Salmonella* in the enteral feeds analyzed at temperature, pH, and water activity values different from those tested in these experiments. The storage temperatures of the refrigerators in which the feeds were maintained in the hospitals were 11 and 18°C and, in one of the hospitals, the temperature in the room where one of the feeds were administered was 26.5°C. According to the validated predictive model of *Salmonella* growth it is possible to estimate that the maintenance of the feeds at 18°C would allow the pathogen to grow at a generation time of 87 min. During treatment of patients with the feeds at the average temperature of 26.5°C, the mean generation time of *Salmonella* will be 32 min. In such a situation, feed contamination, even with very low numbers of *Salmonella*, could put at risk the health of patients receiving the feeds.