

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CÂMARA DE PÓS-GRADUAÇÃO

ESCOLA DE VETERINÁRIA



CARACTERIZAÇÃO DA FEBRE AFTOSA NA BACIA DO SALADO,
ARGENTINA

Daniel Mateo Schettino

Belo Horizonte

Minas Gerais

1989

M 636.089 4
12.4252
1989

Daniel Mateo Schettino



CARACTERIZAÇÃO DA FEBRE AFTOSA NA BACIA DO SALADO,
ARGENTINA

Tese apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária
Área: Medicina Veterinária Preventiva

U.F.M.G. - BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA



000141539102

NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

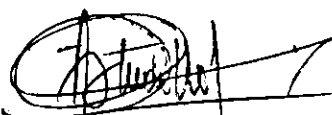
OK
02/03/89/06

Belo Horizonte
Minas Gerais
1989

Aprovada em 21/12/1989



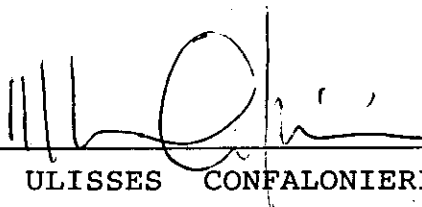
CELINA MARIA MODENA
- Orientadora -



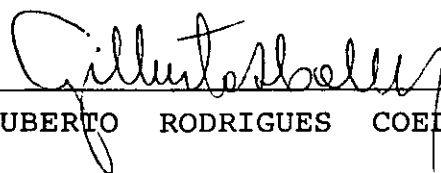
VICENTE MATEO ASTUDILLO



ÉLVIO CARLOS MOREIRA



ULISSES CONFALONIERI



JUBERTO RODRIGUES COELHO

BIOGRAFIA DO AUTOR

Daniel Mateo Schettino, de nacionalidade argentina, nasceu na cidade de Chacabuco (Provincia de Buenos Aires) em 21 de abril de 1951.

Filho de Juan Carlos e Josefa Rulo, é o primeiro de quatro irmãos.

Realizou estudos até o 2º grau na sua cidade natal, e completou sua formação profissional na cidade de Tandil. Obteve o diploma de Licenciado em Sanidade Animal em 1972 e em 1975 obteve o diploma de Médico Veterinário.

Atua como professor e pesquisador na Facultad de Medicina Veterinaria da U.N.C.P.B.A.

Foi Secretário Acadêmico da Facultad de Medicina Veterinaria de 1980 até 1983.

Iniciou o curso de Mestrado na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais em 1985, na área de Epidemiologia.

À meus pais, à Maria Cecília e a
meus filhos Mariano, Sebastian e
Frederico.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Felix Rosenberg, que tornou possível este trabalho.

A Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de la Republica Argentina, pela ajuda financeira.

A Faculdade de Veterinária da U.N.C.P.B.A. (Tandil) pelo apoio.

Ao Chefe do Laboratório Oficial SELAB-SENASA, aos veterinários e técnicos, pela colaboração nas análises de laboratório.

Ao Chefe do SELSA-SENASA, Universidad Veterinaria Pila, pela colaboração nos trabalhos de campo.

Ao Centro Panamericano de Febre Aftosa e a OPS/OMS pela bolsa de estudos.

A Professora Celina Maria Modena por sua orientação e compreensão.

Ao Professor Elvio Carlos Moreira por sua orientação e amizade.

Aos professores e aos colegas do Curso de Pós-Graduação.

As colegas e amigas Isabella Bias Fortes Ferraz e Maria do Carmo Pessoa Silva.

Ao povo brasileiro por sua hospitalidade.

RESUMO

Com o objetivo de caracterizar a situação da febre aftosa na Bacia do Salado, Argentina, avaliou-se a região epidemiológica (Ecossistema regional) como um sistema integrado por três subsistemas: sistema de organização econômico da produção, sistema de demografia animal e sistema ecológico da doença. A análise dos indicadores: persistência de enfermidades, padrão estacional típico, densidade bovina, relação bovina/vaca, percentual de desmame, taxa de extração, balanço ingresso/egresso, nível tecnológico e valor do hectare, dentre outros, permitiu caracterizar a região como endêmica primária. Constatou-se que a Bacia do Salado caracteriza-se pela produção de cria pré-empressarial com predomínio de atividade extensiva e baixo nível tecnológico, que permitem a manutenção endêmica do vírus. Conclui-se que nesta região existe estreita relação entre as formas de organização da produção pecuária e conduta e apresentação de febre aftosa na população bovina.

ÍNDICE DAS TABELAS

| | | Página |
|------------|---|--------|
| TABELA I | - Número de estabelecimentos e população pecuária por regiões da Argentina | 25 |
| TABELA II | - Fazendas testadas. PROASA | 26 |
| TABELA III | - Rebanho bovino por regiões e grupos de idade 1980 (em 1.000) Argentina | 27 |
| TABELA IV | - Distribuição percentual das propriedades pecuárias e bovinos segundo tamanho - Argentina | 28 |
| TABELA V | - Padrão estacional típico de febre aftosa na República Argentina 1973/1983 | 29 |
| TABELA VI | - Caracterização epidemiológica da Bacia do Salado 1984 - Argentina | 30 |
| TABELA VII | - Distribuição de vacas mães amostradas para prova VIA e PROBANG partido de Pila - Buenos Aires -1987 ... | 31 |

| | Página |
|---|--------|
| TABELA VIII - Distribuição de vacas mães amostradas para prova de VIA e PROBANG partido de Pila - Buenos Aires - 1988 | 32 |
| TABELA IX - Bezerros nascidos de vacas mães VIA positiva, amostrados para VIA-PROBANG partido de Pila - Buenos Aires -1987/1988 | 33 |
| TABELA X - Soros bovinos pesquisados para prova de VIA município de Ayacucho e limítrofes - Província de Buenos Aires-Argentina - 1987/1989 | 34 |
| TABELA XI - Distribuição de soros bovinos pesquisados para prova de VIA nos municípios de Ayacucho - Província de Buenos Aires - Argentina - Segundo idades 1987/1988 | 35 |
| TABELA XII - Distribuição de soros bovinos pesquisados para prova de VIA no município de Ayacucho - Província de Buenos Aires - Argentina - Segundo idades 1987/1989 | 36 |

ÍNDICE DAS FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| FIGURA 1 - Distribuição das áreas ecológicas na República Argentina segundo forma de Organização Pecuária - SENASA, 1986..... | 37 |
| FIGURA 2 - Localização da Bacia do Salado na Província de Buenos Aires | 38 |
| FIGURA 3 - Distribuição das fazendas no Partido de Pila | 39 |

ÍNDICE DOS GRÁFICOS

| | Página |
|---|--------|
| GRÁFICO 1 - Cronograma de vacinação antiaftosa segundo sistema produtivo na Bacia do Salado - República Argentina | 40 |
| GRÁFICO 2 - Relacionamento dos ciclos de produção e engorda | 41 |

1. INTRODUÇÃO

O problema da Febre Aftosa (F. A.) na República Argentina, como prioridade nacional, está sustentado no volume das perdas na produção como também nos elevados custos destinados a propor alternativas de controle da doença.

Os sucessivos focos de F. A. em diferentes áreas do país deram também uma sólida argumentação para os países de economia capitalista central, no sentido de subvalorizar o preço real da carne, uma vez que esses países determinam as relações comerciais.

É assim que a República Argentina sofre sanções sanitárias desde a década de 60 pela presença de F. A., complicando o panorama econômico já que a exportação de carnes resfriadas ou em pé foi o principal produto de exportação daquele país.

A erradicação constitui então, um ato de liberação econômica que permitirá escapar das sanções artificiais antes mencionadas, como também diminuir os custos do Estado na luta para o seu controle.

A visualização global do problema implica no conhecimento do agente causal, nas condições de seu hospedeiro susceptível e na existência de mecanismos de manutenção e transmissão, como também no conhecimento das formas de orga-

nização da produção como determinantes dos ecossistemas de febre aftosa.

Considera-se que cada sistema de exploração pecuária é o resultado da forma de organização da produção por parte do homem, que transforma os recursos naturais de tipo pecuário de uma região através de sua intervenção sobre o ambiente, aplicando recursos de capital, trabalho e tecnologia. Os diversos tipos de exploração pecuária resultantes analisados por OBIAGA et alii (1979) caracterizam-se por formar no espaço regiões homogêneas (pré-empresarial de cria, empresarial de engorda, empresarial de leite) através das quais tenta-se encontrar relações espaciais que expliquem as formas de organização da produção pecuária e os ecossistemas de febre aftosa.

Tomou-se como ponto de partida deste trabalho a hipótese de que a conduta espacial da doença está relacionada com os sistemas de organização da produção como determinantes dos ecossistemas de F.A.

Constitui então, objetivo desta pesquisa, caracterizar a situação da F.A. na Bacia do Salado, analisando a presença endêmica da mesma durante os anos 1987, 1988, 1989 em relação às características relevantes da organização sócio-econômica da pecuária.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Áreas ecológicas de presença de Febre Aftosa

VAN BEKKUM et alii (1959) na Holanda comprovaram que grande percentagem de animais portava vírus em suas faringes por diversos períodos de tempo subsequentes à infecção.

ROSENBERG & GOIC (1973) questionaram o enfoque exclusivamente biológico do problema da Febre Aftosa ao demonstrar o comportamento diferenciado da doença em áreas geográficas distintas da América do Sul.

ANSELMO (1975) concluiu que os períodos de maior coeficiente de incidência da doença não coincidiram com as épocas de maior movimentação de bovinos na região endêmico-primária do Triângulo Mineiro, e sim foram observadas maiores frequências entre o 2º e 3º meses após a vacinação.

ROSENBERG et alii (1977) descreveram os quatro

tipos de ecossistemas, caracterizando-os conforme ocorrência da Febre Aftosa. Destacam a importância dos ecossistemas endêmicos no comportamento da enfermidade e a influência do fornecimento de animais susceptíveis ou fontes de infecção.

ROSENBERG (1975); ROSENBERG et alii (1977); OBIAGA et alii (1979); TAMAYO (1981) e ASTUDILLO (1984) demonstraram que o problema principal na manutenção e difusão do vírus da Febre Aftosa na América do Sul, reside nos ecossistemas endêmicos primários, onde a forma de produção extrativa extensiva determina condições epidemiológicas para a manutenção endêmica do vírus, sem manifestações clínicas aparentes ou detectáveis.

MATHIAS (1980) confirmou que o animal jovem, originário das áreas com baixa cobertura vacinal, representa o maior risco na transmissão da doença. Constatou presença de anticorpos anti-VIA em 42,11% dos 1330 soros sanguíneos examinados. Concluiu que a época de maior comercialização de bovinos no ecossistema endêmico corresponde à época de maior incidência de febre aftosa nas regiões de engorda.

ASTUDILLO (1984) propõe uma metodologia para caracterizar o comportamento regional do endemismo da febre aftosa, pela análise da distribuição de frequência da doença numa determinada série cronológica. Além disso, sugere indicadores e técnicas estatísticas multivariadas para delimitar regiões homogêneas.

MARTINS (1984) observou em Santa Catarina uma estreita relação entre as formas de organização da produção pecuária e o perfil epidemiológico da febre aftosa na população animal e que a ocorrência da doença está diretamente relacionada com o trânsito e comércio de bovinos.

ROSENBERG (1986) concluiu que a caracterização da organização pecuária no seu perfil produtivo sanitário permite estabelecer modelos preditivos da ocorrência e distribuição das doenças.

ASTUDILLO & ROSENBERG (1989) desenvolveram conceito de "endemismo ecológico" explicado pelo risco epidemiológico constante através do equilíbrio relativo entre as populações, agente e hospedeiro.

2.2. Uso da prova de VIA

COWAN & GRAVES (1966) descobriram um terceiro componente antigênico produzido em células Baby Hamster Kidney (BHK) tecidos de cobaias e bovinos infectados com o vírus tipo A da Febre Aftosa, conhecido pela sigla VIA (Virus Infection Associated) produzido em consequência da infecção viral.

MAC VICAR & SUTMOLLER (1970) trabalhando com grupos de bovinos vacinados com: a) vacina inativada pela acetiletimina (AEI); b) vacinas inativadas pelo formol; c) com vírus vivo modificado encontraram resultados VIA positivos em 50% dos vacinados com vírus vivo, 28% dos vacinados com vacina inativada pelo formol e nenhum dos vacinados com vacina inativada pelo AEI.

LOBO et alii (1974) encontraram 88% de bovinos e 75% de suínos positivos na prova de VIA, concluindo que vacinas formoladas não interferem no desenvolvimento do anticorpo.

FERNANDEZ et alii (1975) afirmaram que as vacinas inativadas com formalina podem conter vírus, que os anticorpos contra VIA persistem muito mais que o vírus na faringe, e que a existência de anticorpos anti-VIA em bovinos indica contato prévio com o vírus da febre aftosa.

LOBO (1976) constatou que alta percentagem de animais convalescentes de febre aftosa desenvolvem anticorpo anti-VIA, o que diminui progressivamente. Observou que entre o 8º e 9º mês após infecção somente 40% dos bovinos são positivos ao VIA.

LOBO et alii (1977), na Colômbia, encontraram uma

reação VIA positiva em 12% dos bovinos pesquisados, quando a prevalência esperada era de 0,5% num rebanho com vacinação suspensa por 18 meses numa área cujo último surto havia ocorrido um ano antes. Acreditam que a prevalência encontrada poderia ser consequência de infecções passadas, portadores ou vacinas insuficientemente inativadas aplicadas várias vezes nos mesmos animais.

QUINTARD & PAREDES (1978) encontraram 2,4% de reagentes ao VIA em área não vacinada desde 1973 e com último surto em 1971. Concluíram que as vacinas inativadas pelo AEI foram estímulo suficiente para provocar resposta anti-VIA capaz de ser detectada pela prova de imunodifusão em ágar-gel.

PINTO & GARLAND (1979) observaram diferenças entre bovinos vacinados com vacina inativada pelo formol e pela AEI na resposta imunitária ao antígeno VIA. Esta foi sempre de menor intensidade nos vacinados com AEI comparados aos vacinados com vacinas inativadas pelo formol, não observando-se anticorpos nos primovacinados.

PUSTIGLIONE NETTO (1981) constatou positividade em touros vacinados a cada 90 dias durante 36 meses, verificando que 62% dos pesquisados foram negativos à presença de anticorpos anti-VIA. Esta maior percentagem contraria observações anteriores de vários pesquisadores.

OLIVEIRA (1981) encontrou 19,6% de animais positivos ao VIA em rebanhos vacinados e livres de aftosa, enquanto que os bovinos menores de 12 meses não vacinados ou com apenas uma dose de vacina foram negativos. Os convalescentes até 12 meses após a doença apresentaram positividade que variou de 93% até 50% segundo o tempo transcorrido. Sugere que a diferenciação entre positivos à prova de VIA convalescentes de febre aftosa e vacinados exige informações sobre o histórico das vacinações e a ocorrência da doença clínica.

GIAMBRUNO et alii (1982) comprovaram resultados positivos em animais inoculados com vacinas produzidas pelo mé-

todo BHK, encontrando anticorpos anti-VIA 30 dias após vacinação e não os encontrando 60 dias após a mesma. Usando vacina produzida pelo método Frenkel, não observaram resultados positivos.

SCHUDEL et alii (1984), num estudo experimental com bovinos, cobaias e camundongos, sugerem que só em presença da multiplicação ativa viral são produzidos anticorpos anti-VIA.

2.3. Produção, controle e aplicação de vacinas anti-aftosa

MOURAVIEV et alii (1972) concluíram que a vacina determina imunidade sólida com a revacinação, mas nos animais primovacinação de um a três meses de idade, a duração da imunidade não ultrapassa 90 dias.

ABARACON & OLASCOAGA (1984) mencionaram que as vacinas anti-aftosa de uso corrente na Argentina são produzidas em 10 laboratórios privados. O antígeno, em 65% destes laboratórios, é produzido pelo sistema Frenkel e, em 35%, por cultivo celular. Quanto à inativação, 60% das vacinas são inativadas pelo formol e 40% por inativantes de primeira ordem (BEI).

2.4. Análise econômica da Febre Aftosa

A Organização Panamericana de Saúde (OPS/BID)(1984) demonstrou que, dependendo da época de lactação e quantidade de partos de uma vaca, as perdas na produção de leite oscilam entre 1,52 e 1,79 kg/dia.

No mesmo estudo de perdas de produção, com relação à produção de carne, a mesma fonte se refere às perdas médias, que variam de 21 a 39 kg em peso vivo de bovinos enfermos, sendo necessários entre 78 e 125 dias para que recuperem seu

peso.

O SERVIÇO NACIONAL DE SANIDADE ANIMAL (SENASA) (1986) para o Plano-Argentino de Saúde Animal (PLANARSA), calculou que as perdas por Febre Aftosa na República Argentina, foram distribuídas da seguinte maneira:

1) Por febre aftosa física: 14,8 milhões de dólares equivalente a 0,78 kg de carne por animal;

2) por restrição ao comércio exterior: 286 milhões de dólares, equivalente a 15,17 kg carne por animal;

3) por custo operativo do Serviço SENASA para efetuar o controle de aftosa: 42 milhões de dólares equivalente a 2,23 kg de carne por animal;

4) por custo de vacinação anti-aftosa: 77 milhões de dólares equivalente a 4,09 kg de carne por animal.

A soma das perdas em quilos de carne é equivalente a 22,27 kg de carne por animal por ano.

No mesmo trabalho o SENASA estima que as perdas entre os anos 1974-1983 são de US\$8.234.000 até US\$14.342.000. Esta análise considera perdas na produção de leite, produção de carne, por mortalidade, por reposição de reprodutores e por menor capacidade de reprodução de fêmeas.

HYSLOP (1972) analisa as vias de secreção e excreção de vírus por espécies hospedeiras "naturais" através de: persistência do vírus nas lesões, na saliva, na urina, nas fezes, no leite e na transmissão por coito. Levanta a possibilidade de transmissão pelo homem, gato, cão, roedores e outros animais selvagens e pássaros.



das com períodos de seca de ciclicidade não determinada.

Predominam as zonas baixas, sem permeabilidade e com formação de lagoas. Atravessando a bacia há vários canais em direção oeste-leste, e o Rio Salado fazendo limite natural entre os municípios de Ayacucho e Pila desaguando no Mar Argentino.

A principal atividade pecuária da Bacia do Salado é a bovinocultura de corte, onde se realizam as três fases desta exploração, embora predomine acentuadamente a fase de cria.

3.1.2. Caracterização da área de trabalho

A caracterização epidemiológica da Bacia do Salado foi realizada pelo PROASA - Tandil (SENASA, 1984), levando em consideração indicadores relativos à forma de organização da produção agropecuária.

Analisaram-se as variáveis explicativas exógenas: valor da terra, produto, ingresso, egresso e finalidade. (ASTUDILLO, 1984).

O inquérito foi realizado em 30 fazendas de cada município, por amostragem aleatória representativa proporcional ao tamanho: quatro pequenas propriedades até 500 ha; 12 médias de 500 até 3000 ha e 14 grandes acima de 3000 ha.

Foram utilizados os seguintes indicadores sugeridos por ASTUDILLO (1984) e ROSENBERG (1986): indicadores indiretos, indicadores complementares e indicadores econômicos.

3.1.2.1. Indicadores indiretos

1. Tamanho do rebanho

O tamanho médio dos rebanhos é determinado pelo

grau de concentração do capital e pela renda da atividade produtiva. Os maiores rebanhos são encontrados em regiões de cria extensiva, diminuindo gradualmente nas formas empresariais de engorda, cria empresarial e empresarial de leite.

2. Taxa de desmame

A relação bezerros/vaca aproxima-se da taxa de desmame sendo maior em áreas com predomínio de formas empresariais de cria.

3. Relação novilho/vaca

Representa a relação entre animal-produto e animal capital. Definem-se quatro categorias de acordo com este indicador:

Valores menores de 0.40 = extração de bezerro antes ou à desmama. Este valor é compatível com áreas de cria ou com áreas empresariais de leite.

Valores entre 0,40 e 0.60 = extração de novilho jovem ou sem terminar. Representa as características das formas pré-empresariais extrativas com recriados machos, formas familiares e formas empresariais de cria e recria.

Valores entre 0.60 e 1.00 = correspondem a áreas com ciclo completo com terminação dos machos produzidos além do ingresso adicional de machos para recria ou engorda. É coincidente com formas empresariais de cria com excesso de pastagem.

Valores acima de 1.00 = predomínio dos machos sobre as vacas, devido ao ingresso de novilhos para engorda como atividade econômica principal. É valor característico das formas empresariais de engorda mais desenvolvidas.

4. Densidade pecuária bovina

O valor é resultante da participação da bovinocultura na atividade econômica regional, da capacidade de pastagem e do nível de desenvolvimento tecnológico.

5. Densidade bovina/ha total

Calcula-se com a quantidade de bovinos sobre a superfície total que inclui terras não produtivas, matas e extrações minerais.

6. Densidade bovina/ha agropecuário

Considera-se como a quantidade de bovinos sobre as terras destinadas à agricultura permanente ou temporária além da pecuária.

3.1.2.2. Indicadores complementares

1. Fluxos de gado

O movimento de bovinos é um indicador da dinâmica que existe na exploração pecuária. Este movimento se faz com diferentes finalidades: para continuar o ciclo de desenvolvimento de animais não terminados (bezerros), para abate dos animais (novilhos) ou para recria (novilhas ou reprodutores).

2. Taxa de extração

Determinada pelos animais vendidos sobre a população total menos os animais de trabalho.

3. Egresso ao abate

Determinada pela saída de animais do estabelecimento pecuário direto aos abatedouros.

4. Egresso a feira-leilão

Determinado pela quantidade de animais que são levados à feira para sua venda.

5. Egresso a outra fazenda

Determinado pela movimentação de saída de gado a outro estabelecimento para fins de engorda ou reprodução.

3.1.2.3. Indicadores econômicos

1. Valor do hectare (em dólar)

O valor médio da terra é reflexo da renda capitalizada e oferece uma idéia sobre o acesso a esse meio de produção por distintas classes sociais. Baixos valores coincidem com áreas pré-empresariais, enquanto que as áreas de engorda possuem valores de médio a alto.

2. Nível tecnológico

É a quantificação, mediante sistema de "score", do grau de utilização de tecnologia na pecuária, referindo-se à

reprodução, nutrição e sanidade.

3.1.3. Áreas de amostragem sorológica

A área específica de trabalho foi o município de Pila com 349.000 ha distribuídos em 545 propriedades, apresentando a região o predomínio de raças de corte (FIG. 2).

O setor primário da produção se acha integrado por 41% de agricultura e 59% de pecuária. Os proprietários ocupam 75% dos campos, 19,3% são arrendatários e 51,1% por outras formas.

As culturas de girassol, linho, trigo e milho abrangem 8,3% da área, mas a produção é inferior à estadual devido à baixa qualidade dos solos.

Dos estabelecimentos dedicados à pecuária como atividade mais importante, 87% deles são orientados à criação de raças, sendo 92% Aberdeen Angus e 8% Hereford, Shorthorn, Holandesa e mistos.

O município Ayacucho com 678.000 ha é área de vacinação piloto experimental com vacina oleosa. Em Ayacucho, a agricultura contribui com 24,1% do produto total enquanto a pecuária contribui com 75,9%.

Possui ao redor de 1500 estabelecimentos dos quais 1200 aproximadamente dedicam-se só à pecuária, com 73,5% de proprietários e 21% de arrendatários (INTA Tandil, 1989)³.

Predominam as raças bovinas Aberdeen Angus (80%) e Hereford (11%) e entre as raças ovinas predominam o Lincoln (60%) e Corriedale (29%).

A agricultura é pouco desenvolvida. Em geral as terras não são aptas para práticas agrícolas. As culturas cor-

³ Informação pessoal. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA) Agência TANDIL, 1989.

respondem ao girassol, aveia, milho e linho, com rendimentos inferiores às médias estaduais.

Como atividade de produção secundária acha-se um frigorífico dedicado ao abate de 50.000 bovinos por ano (SIPA-AYACUCHO, 1989)⁴.

3.2. Amostragem

Para o ajuste do tamanho da população à amostra aplicou-se a fórmula segundo recomendação do CENTRO PANAMERICANO DE ZOONOSIS (1979), com base na expectativa de prevalência de anticorpos anti-VIA:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P (1-P)}{d^2}$$

onde:

n = número de animais a serem testados

P = prevalência esperada

Z = grau de confiança

d = margem de erro esperada

com os seguintes valores:

P = 30% (PROASA, 1984)

Z = 1,96

d = 0,1

onde:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,21}{0,1} = 80$$

A confirmação de infecção endêmica nos rebanhos por meio de inquérito sorológico, deverá ser realizada em 80

⁴ Informação pessoal. Servicio de Inspección de Productos Alimenticios (SIPA-SENASA) Agencia Ayacucho, 1989.

animais em cada rebanho.

Considerando-se que, teoricamente, um rebanho é composto por 50% de vacas e 30% de animais menores de dois anos, amostrou-se o rebanho numa proporção de 3/10 para os menores de dois anos, correspondendo então a uma amostra de 56 vacas e 24 bezerros em cada um dos nove rebanhos.

A amostragem se aplicou nas fazendas testadas no PROASA (1984) (TAB. II).

Os pré-requisitos para a amostragem foram o não ingresso de animais na propriedade seis meses antes da pesquisa, ausência de ocorrência de F. A. clínica durante os últimos 12 meses nos estabelecimentos selecionados e nos vizinhos, e mínimo de 60 dias após última vacinação.

3.3. Processamento e análise laboratorial.

3.3.1. Provas sorológicas

As amostras de sangue foram recolhidas em tubos esterilizados de 12 cm por 1,5mm, centrifugadas e transvasadas a "viales" plásticos com tampa de rosca, em alíquotas de 1 cm.

A imunodifusão em gel de ágar para a detecção de anticorpos contra o antígeno VIA foi realizado segundo técnica proposta por MAC VICAR & SUTMOLLER (1970).

O antígeno para a prova de VIA foi utilizado com diluição em buffer borato 1:5, porém o soro controle foi utilizado com diluição buffer borato 1:6. Ambos foram cedidos pelo Centro Panamericano de Febre Aftosa.

A prova de microneutralização para a detecção de anticorpos contra os distintos sorotipos de aftosa atuantes foi realizada segundo técnica proposta por FERREIRA (1976). Foram realizadas suspensões virulentas correspondentes à terceira passagem em BHK 1/4. A semeadura em placas foi feita simultaneamente à capa de células pela técnica modificada do SELAB-

SENASA.

3.3.2. Provas virológicas

As amostras de exsudato esofágico-faríngeo para Probang foram coletadas com extratos de copo metálico, com tamanho de 5,6 cm para vacas e de 3,2 cm para bezerros.

O exsudato era introduzido nos frascos plásticos de 20 ml com tampa de rosca, e recobertos com teflon, contendo 5 ml de meio Earle refrigerado.

Imediatamente após coleta, a amostra era congelada, utilizando-se dois sistemas:

1. em 1987 congelava-se com gelo em cubos em capa de sal grosso comum.
2. em 1988 congelava-se em nitrogênio líquido, mantido em garrafa térmica especial para transporte.

A lavagem dos extratores metálicos era realizada, em 1987, entre uma coleta e outra em solução de carbonato de sódio 4% e quatro lavagens posteriores com água destilada. (CENTRO PANAMERICANO DE FEBRE AFTOSA, 1975).

Todas as amostras foram tratadas com triclorotrifluoroetano (TTE).

Para o isolamento do vírus foi realizada a Prova de Probang, mediante inoculação em cultivos celulares e fixação de complemento, segundo técnica recomendada pelo CENTRO PANAMERICANO DE FEBRE AFTOSA (1983).

3.4. Tratamento estatístico

Utilizou-se o teste de qui-quadrado para verificar significância quanto aos resultados do VIA entre os anos, adotando-se para tal, o nível de 5% de probabilidade ($P= 0,05$).

4. RESULTADOS

4.1. Caracterização da forma de produção

A bacia do Salado, região IV (FIG. 1) caracteriza-se por possuir 41% de vacas, 16% de novilhas e um total de 17% de novilhos ou garrotes de duas categorias (1 a 2 anos e mais de 2 anos) (TAB. III) donde se pode afirmar que esta região é de cria.

Na região IV, 89% da população bovina se encontra em 46% dos estabelecimentos os quais caracterizam-se por possuir no mínimo mais de 100 cabeças (TAB. IV).

A Província de Buenos Aires possui o registro mais alto de rebanhos afetados por febre aftosa de 1974 até 1983 com padrão estacional típico nos meses de maio, junho e julho; setembro e outubro, em relação ao movimento dos bovinos para engorda ou abate, respectivamente (TAB. V).

Na área de Pila acham-se grandes propriedades com rebanhos bovinos de tamanho médio, porém com o rebanho maior de toda a Bacia (1929 cabeças), e uma densidade populacional baixa (valor 0,66 para uma média da região de 0,89 e um desvio de (0,10) (TAB. VI).

Esta é uma área exportadora de bezerros ou novilhos sem terminar, os quais são enviados para áreas de recria.

A taxa de egressos a outros estabelecimentos é mais alta (valor 0,66 para média da região de 0,42 e desvio de 0,20) (TAB. VI). É uma área tipicamente exportadora de bovinos predominando a saída de animais.

Na área de Magdalena a densidade bovina de 0,96 está acima da média da região que é 0,89 (TAB. VI) e o tamanho do rebanho é um dos mais baixos da Bacia (851 cabeças). É área exportadora de bezerros recém desmamados que são levados à feira/leilão para venda, apresentando, porém baixa taxa de desmame (0,73 para uma média de 0,76 e desvio de 0,07) (TAB. VI).

O valor da terra é um dos mais baixos da Bacia (US\$ 313), embora apresente um nível de inversão tecnológica médio (0,42 para uma média de 0,41) (TAB. VI).

A área de Saladillo, coincidente com Magdalena quanto à densidade populacional, tem menor nível tecnológico, porém o valor da terra é o dobro de Magdalena, explicado possivelmente pela produção agrícola na área. É uma área exportadora de bezerros, o que é explicado pela relação N/V 0,17 (TAB. VI) com tamanho médio dos rebanhos.

Balcarce é município que apresenta a maior densidade bovina por hectare agropecuário. O alto valor do hectare (US\$ 1500) e o alto nível tecnológico (0,51 para uma média de 0,41 e desvio de 0,09) (TAB. VI) caracterizam esta área como empresarial de cria, com produção de ciclo completo (cria-recria-engorda) embora a relação N/V seja média (dentro da faixa dos 0,34) a taxa de desmame também baixa indicaria que a relação N/V se mantém mais por os ingressos de outras áreas que por nascimentos no mesmo.

Possivelmente este município tem como atividade principal a agricultura, utilizando temporariamente as áreas pós-colheita como pastagem para recria e engorda.

Considera-se área endêmica secundária enquanto recebe e egressa bezerros e novilhos terminados ou sem terminar

a outros estabelecimentos, a feira/leilão ou a abate em forma proporcional.

Bolivar apresenta grande tamanho de rebanho (1349 cabeças) com alta densidade bovina e a maior densidade por hectare agropecuário. O baixo valor do hectare e baixo nível tecnológico demonstram uma área pré-empresarial exportadora de bezerros com baixa relação N/V e taxa de desmame média.

General Alvarado apresenta predomínio dos machos sobre as fêmeas com relação N/V acima de 1,17, grandes rebanhos (1821 cabeças), alto nível tecnológico (0,57) e alto valor do hectare, o maior da Bacia (US\$ 1982) (TAB. VI) que indica área capitalista com característica empresarial de engorda e alta taxa de extração com egresso a feira/leilão. O sistema de comercialização da Argentina utiliza a feira/leilão como método habitual de venda dos novilhos gordos ou garrotes.

Roque Perez possui rebanhos médios com alta densidade de bovina para uma baixa relação N/V. O baixo valor da terra (US\$ 468) e baixo nível tecnológico (0,35) indicariam que esta é uma área pré-empresarial de cria. É área exportadora de bezerros recém-desmamados que são levados a feira/leilão para sua comercialização.

Las Flores apresenta rebanhos grandes com densidade bovina total alta e densidade bovina por hectare agropecuário, baixa, explicada possivelmente pelas extensas áreas alagadas que possui o município. O baixo valor da terra (US\$ 350) (TAB. VI) associado a um nível tecnológico de médio a alto indicariam tendência à área empresarial de cria e cria. É área exportadora de bezerros com valor médio da relação N/V, baixa taxa de extração e egresso a feira/leilão.

Dolores é município com baixa densidade bovina, pequeno tamanho do rebanho (967 cabeças), baixa relação N/V, porém alta taxa de desmame (0,82) (TAB. VI). O baixo valor do hectare (US\$ 320) com baixo nível tecnológico, caracterizam-na como área pré-empresarial de cria (TAB. VII). É área exportado-

dora de bezerros com egresso a outros estabelecimentos.

Rauch possui alta densidade bovina total, média densidade bovina por hectare agropecuário, tamanho de rebanho pequeno, a mais baixa relação N/V da Bacia (0,09) com alta taxa de desmame (0,77) (TAB. VI). Estes indicadores aliados ao baixo valor do hectare (US\$ 353) e baixo nível tecnológico (0,32) (TAB. VI) caracterizam-na como pré-empresarial de cria com possíveis áreas de produção familiar. É área exportadora de bezerros recém desmamados que são levados a feira/leilão.

Madariaga apresenta tamanho de rebanho grande, baixa densidade bovina e baixa relação N/V (0,20) (TAB. VI) e baixa taxa de desmame. O baixo valor do hectare (US\$ 500) com nível tecnológico médio (0,51 para uma média de 0,41 e um desvio de 0,09) (TAB. VI) caracterizam a área como empresarial de cria. A alta taxa de extração (0,29 (TAB. VI) com egresso a outros estabelecimentos a caracterizam como área exportadora de bezerros.

4.2. Percentuais VIA positivos no município de Pila

Nos sete estabelecimentos pesquisados foram encontrados os seguintes resultados:

Todos os estabelecimentos pesquisados foram positivos ao VIA com percentuais de positividade variando de 23% até 93% das vacas amostradas em 1987 (TAB. VII).

A média de vacas positivas ao teste VIA aumentou de 44,6% em 1987 para 53% em 1988 (TAB.VIII), com redução do desvio padrão de 12,7 para 8,48 no mesmo período.

Concluiu-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os resultados das vacas VIA positivas do grupo de 1987 e do grupo de 1988.

Não se detectou um alto percentual de bezerros VIA positivos como também o vírus não foi isolado (TAB. IX).

Encontrou-se na fazenda 525 uma vaca Probang positi-

vas ao teste VIA. O subtipo atuante foi 0₁ (TAB. VIII).

As vacas do mesmo rebanho, número 525, amostradas durante 1987 e 1988 manifestaram a mesma percentagem de anticorpos anti-VIA (TAB. VII e TAB. VIII) porém não se detectou presença de vírus enquanto ficaram no seu local original.

O achado de vaca portadora foi posterior à movimentação e a amostragem realizou-se aproximadamente 30 dias após essa translação, sem registro de febre aftosa clínica.

Ao realizar a prova de micro soroneutralização dos 48 animais verificou-se que todas as vacas reagiram à prova com anticorpos 0₁, A₇₉, C₈₅, A₈₅, e a vaca positiva à prova de Probang teve ausência de anticorpos 0₁.

4.3. Atividade viral endêmica nos municípios limítrofes

Os resultados obtidos no município de Pila com as provas de VIA em bezerros (TAB. IX), sendo alguns poucos positivos e um alto percentual de negativos, não permite rejeitá-los como possibilidade de ausência de passagem entre o portador e o susceptível embora não demonstrasse a atividade viral.

Nos positivos descarta-se o erro pós-vacinal, já que na prática os bezerros não são vacinados até um ano de vida, e nos possivelmente vacinados, a amostragem é feita depois de 60 dias da última vacinação. Descartou-se a possibilidade de anticorpos passivos ao amostrar bezerros de mais de quatro meses.

No momento da constatação de fazendas com alto percentual de VIA no mês de agosto de 1987, constatou-se um foco de febre aftosa no Partido de Pila mas com resultado negativo ao tentar isolar o vírus. O foco não atingiu as fazendas da área de trabalho nem os estabelecimentos vizinhos.

Durante 1987 a pesquisa se desenvolveu com as fazendas inundadas pelo transbordamento do Rio Salado e o Canal núme-

ro 9 (FIG. 3) porém, em 1988 ocorreu o contrário. A seca deixou os campos sem pasto e os bovinos emagreceram ou morreram de fome e os fazendeiros evitaram as movimentações desnecessárias dentro dos estabelecimentos. Em consequência, a pesquisa foi interrompida no momento da demonstração de vacas portadoras de vírus.

Comparando a pesquisa realizada pelo SENASA-INTA em 2856 soros bovinos durante os anos de 1987, 1988 e 1989 nos municípios de Ayacucho, Pila, Rauch, Tandil, Gal. Guido, Maipu, Mar Chiquita e Balcarce (FIG. 2) se obtiveram os seguintes resultados, conforme observa-se na TAB. X.

Entre 1727 soros do município de Ayacucho, 23,6% foram positivos ao teste VIA, considerando que durante o inquérito sorológico se produziram vários surtos de aftosa no município de Pila e no município de Ayacucho e limítrofes (TAB IX, XI e XII) com poucos positivos e alto percentual de negativos.

Em Ayacucho onde se utiliza duas vacinações oleosas por ano a diminuição dos percentuais VIA positivos em menores de dois anos, de 1987 para 1989 (TAB. XII), foi atribuída aos efeitos das vacinações.

Todos os municípios pesquisados pelo SENASA-INTA integram a Bacia do Salado e são limítrofes entre si. Três deles foram amostrados para inquérito PROASA 84 (SENASA, 1984) reconhecendo-se nos cinco restantes as mesmas características de área pré-empresarial de cria.

O município de Rauch pesquisado sorologicamente no "pool" pelo SENASA-INTA em 1987-1988 foi pesquisado no inquérito PROASA 84. Os indicadores da TAB. II os caracterizam como área pré-empresarial de cria com atividade extensiva.

Nos três municípios Pila, Rauch e Ayacucho, a característica de cria extensiva sugere que as vacas mães permanecem no seus locais de origem por 5 a 8 anos, desenvolvendo certo grau de estabilidade em condições ambientais ecológicas normais

ẽ estáveis.

Os bovinos com certo grau de estabilidade permitiriam o desenvolvimento de mecanismos de resistẽncia ao vírus endêmico, porém, a perda da estabilidade produzida pela movimentação para um novo habitat determinaria consequẽncias do processo infeccioso.

TABELA I - Número de estabelecimentos e população pecuária por regiões da Argentina

| Região | Km ² | Bovinos | | Ovinos | | Suínos | | Número total de estabelecimento com bovinos |
|--------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---|
| | | Nº estabelecimento | População (1.000) | Nº estabelecimento | População (1.000) | Nº estabelecimento | População (1.000) | |
| I | 196.781 | 555.646 | 9507,1 | 6.277 | 3.662.604 | 4.844 | 221.298 | 58.033 |
| II | 234.800 | 29.314 | 5147,3 | 2.146 | 413.378 | 934 | 190.764 | 27.485 |
| III | 358.856 | 104.504 | 26089,3 | 6.890 | 2.942.593 | 19.082 | 2.243.363 | 109.965 |
| IV | 127.260 | 33.033 | 10322,1 | 5.892 | 3.952.663 | 2.095 | 471.627 | 35.016 |
| V A | 229.197 | 17.690 | 5468,1 | 3.887 | 4.101.070 | 2.003 | 91.098 | 15.736 |
| V B | 310.691 | 3.699 | 775,6 | 5.932 | 4.523.276 | 367 | 12.982 | 7.758 |
| VI | 832.682 | 55.883 | 3396,6 | 12.950 | 2.206.048 | 8.741 | 308.967 | 61.262 |
| VVI A | 468.862 | 636 | 167,2 | 5.196 | 12.711.534 | 106 | 9.513 | 5.928 |
| VII B | 31.892 | 88 | 13,9 | 78 | 734.607 | 31 | 825 | 99 |
| Total | 2.780.788 | 299.893 | 60.887,2 | 49.248 | 35.187.773 | 38.203 | 3.550.437 | 323.282 |

FONTE: Censo Agropecuário 1977.



TABELA II - Fazendas testadas PROASA 84 - selecionadas para amostragem

| No Campo | Bovinos totais | Ha | Vacas | Bezerros | Novilhos |
|-------------|-------------------|--------|-------|----------|----------|
| 376 | 1.536 | 2.900 | 720 | 247 | 136 |
| 632 | 3.675 | 2.527 | 815 | 680 | 1.600 |
| 116 | 4.696 | 3.926 | 1.425 | 533 | 266 |
| 155 | 196 | 200 | 50 | 20 | - |
| 423 | 2.912 | 3.104 | 1.270 | 1.081 | 350 |
| 219 | 3.065 | 5.564 | 1.600 | 700 | 250 |
| 327 | 4.940 | 8.500 | 2.000 | 1.800 | - |
| 284 | 348 | 290 | 120 | 84 | 33 |
| 255 | 7.400 | 12.500 | 3.600 | 2.600 | - |
| 525 | 1.500 | 1.380 | 301 | 290 | 30 |
| 87 | 1.069 | 846 | 580 | 390 | 46 |
| 256 | 2.317 | 1.960 | 1.220 | 900 | - |
| 630 | 1.500 | 4.260 | 800 | 500 | - |
| 053 | 1.186 | 3.384 | 598 | 235 | 183 |

FONTE: PROASA/84 - Tandil

TABELA III - Rebanho bovino por regiões e grupos de idade 1980 (em 1.000) - Argentina

| Região | Bezêiros | | Novilhos 1 - 2 anos | | Novilhos 1 - 2 anos | | Novilhas | | Vacas | | Touros | | Bois | | |
|--------|----------|-------|------------------------|------|------------------------|-------|----------|------|-------|------|--------|------|------|------|------|
| | nº | % | nº | % | nº | % | nº | % | nº | % | nº | % | nº | % | |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | |
| I | 9.507 | 17,8 | 1.172 | 12,3 | 898 | 9,44 | 1.612 | 16,9 | 3.800 | 39,9 | 272 | 2,8 | 53 | 0,5 | |
| II | 5.182 | 17,9 | 565 | 10,9 | 487 | 9,39 | 860 | 16,5 | 2.092 | 40,3 | 222 | 4,3 | 28 | 0,5 | |
| III | 26.622 | 20,1 | 4.326 | 16,2 | 3.313 | 12,44 | 3.879 | 14,5 | 9.459 | 35,5 | 601 | 2,25 | 8 | 0,03 | |
| IV | 10.489 | 21,9 | 1.231 | 11,7 | 586 | 5,5 | 1.682 | 16,0 | 4.382 | 41,7 | 303 | 2,88 | 4 | 0,03 | |
| V | 6.224 | 1,371 | 22,0 | 613 | 9,8 | 4,8 | 995 | 15,9 | 2.738 | 43,9 | 206 | 3,2 | 3 | 0,04 | |
| VI | 4.574 | 13 | 19,9 | 388 | 8,4 | 4,5 | 761 | 16,6 | 2.066 | 45,1 | 219 | 4,78 | 21 | 0,45 | |
| VII | 182 | 49 | 26,9 | 15 | 8,24 | 4 | 2,19 | 27 | 14,8 | 79 | 43,4 | 6 | 3,29 | 2 | 1,09 |

FONTE: Censo Agropecuário/1980.

TABELA IV - Distribuição percentual das propriedades pecuárias e bovinos segundo tamanho - Argentina

| Região | Extratos | 10 | | 11-25 | | 26-50 | | 50-100 | | 100-500 | | 500-1000 | | + 1000 | | Total |
|--------|--------------|-------|---|-------|---|-------|---|--------|---|---------|---|----------|---|--------|---|-------|
| | | cab. | % | cab. | % | cab. | % | cab. | % | cab. | % | cab. | % | cab. | % | |
| I | Propriedades | 23,18 | | 21,98 | | 20,65 | | 13,91 | | 13,91 | | 3,66 | | 2,71 | | 100 |
| | Bovinos | - | | - | | - | | - | | - | | - | | - | | - |
| II | Propriedades | 21,62 | | 21,37 | | 19,83 | | 15,87 | | 17,71 | | 3,81 | | 1,78 | | 100 |
| | Bovinos | 1,56 | | 3,21 | | 5,79 | | 9,95 | | 25,99 | | 19,65 | | 33,84 | | 100 |
| III | Propriedades | 9,08 | | 10,10 | | 14,84 | | 30,17 | | 38,30 | | 4,91 | | 2,59 | | 100 |
| | Bovinos | 0,33 | | 0,99 | | 3,37 | | 8,11 | | 42,71 | | 17,18 | | 27,28 | | 100 |
| IV | Propriedades | 7,33 | | 11,36 | | 16,64 | | 18,66 | | 34,72 | | 6,94 | | 4,34 | | 100 |
| | Bovinos | 0,23 | | 1,01 | | 3,20 | | 6,71 | | 34,38 | | 20,31 | | 34,14 | | 100 |
| V | Propriedades | 13,45 | | 17,31 | | 13,62 | | 14,19 | | 31,83 | | 6,19 | | 3,38 | | 100 |
| | Bovinos | 0,51 | | 1,41 | | 2,68 | | 5,51 | | 36,38 | | 21,83 | | 31,17 | | 100 |
| VI | Propriedades | 44,29 | | 26,15 | | 15,16 | | 7,26 | | 5,08 | | 0,71 | | 0,40 | | 100 |
| | Bovinos | 0,87 | | 12,09 | | 13,33 | | 12,18 | | 26,12 | | 11,88 | | 15,62 | | 100 |
| VII | Propriedades | 20,90 | | 28,03 | | 19,64 | | 10,61 | | 12,59 | | 1,73 | | 0,49 | | 100 |
| | Bovinos | 5,10 | | 5,84 | | 9,38 | | 9,95 | | 39,94 | | 14,77 | | 15,00 | | 100 |

FONTE: S. E. L. S. A. - Recopilação própria/1984

TABELA V - Padrão estacional típico de febre aftosa na República Argentina 1973/1983

| Anos | Meses | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maior | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
| 1 | 27 | 18 | 23 | 19 | 42 | 66 | 56 | 59 | 83 | 81 | 53 | 19 |
| 2 | 31 | 21 | 24 | 23 | 67 | 98 | 97 | 58 | 101 | 82 | 67 | 35 |
| 3 | 40 | 47 | 24 | 24 | 85 | 167 | 118 | 63 | 103 | 123 | 67 | 39 |
| 4 | 41 | 57 | 26 | 26 | 90 | 177 | 126 | 81 | 125 | 139 | 69 | 41 |
| 5 | 46 | 61 | 20 | 21 | 101 | 186 | 139 | 86 | 130 | 150 | 70 | 52 |
| 6 | 60 | 70 | 42 | 52 | 117 | 205 | 146 | 96 | 158 | 153 | 89 | 54 |
| 7 | 70 | 71 | 43 | 53 | 126 | 214 | 160 | 102 | 181 | 197 | 97 | 57 |
| 8 | 101 | 99 | 54 | 83 | 261 | 220 | 172 | 122 | 222 | 199 | 117 | 71 |
| x | 52 | 56 | 33 | 39 | 111 | 167 | 127 | 83 | 138 | 141 | 79 | 46 |
| S | 24 | 27 | 12 | 22 | 66 | 56 | 37 | 23 | 47 | 45 | 21 | 16 |
| C.V. | 45 | 48 | 35 | 57 | 60 | 34 | 29 | 27 | 34 | 32 | 26 | 35 |

FONTE: PFA/SELISA - janeiro/1984

TABELA VI - Caracterização epidemiológica da Bacia do Salado 1984 - Argentina

| Muni- cípio | Dbt | Dha | N/V | USA ha* | Dest. % | Nível Tecn | Taxa Extr | Egr. Faena | Egr. Feria | Egr. Estab. | Tama- Reb. | A F T O S A | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|------|------------|------------|---------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|
| | | | | | | | | | | | | P81 | Z81 | P82 | Z82 | P83 | Z83 | P84 | Z84 |
| 1 | 0,66 | 0,68 | 0,14 | 420 | 0,83 | 0,30 | 0,20 | 0,07 | 0,27 | 0,66 | 1929 | 17 | 3 | 10 | 3 | 20 | 20 | 20 | 30 |
| 2 | 0,96 | 0,99 | 0,17 | 313 | 0,73 | 0,42 | 0,17 | 0,06 | 0,63 | 0,31 | 851 | 0 | 0 | 7 | 11 | 3 | 7 | 7 | 11 |
| 3 | 0,91 | 0,99 | 0,17 | 622 | 0,85 | 0,38 | 0,18 | 0,16 | 0,34 | 0,50 | 1151 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 7 |
| 4 | 1,01 | 1,35 | 0,34 | 1500 | 0,64 | 0,51 | 0,21 | 0,23 | 0,20 | 0,57 | 1010 | 0 | 0 | 0 | 3 | 10 | 30 | 0 | 10 |
| 5 | 0,94 | 1,65 | 0,23 | 625 | 0,74 | 0,33 | 0,24 | 0,42 | 0,14 | 0,44 | 1349 | 6 | 0 | 13 | 6 | 6 | 3 | 0 | 16 |
| 6 | 0,88 | 1,48 | 1,17 | 1983 | 0,86 | 0,57 | 0,25 | 0,11 | 0,63 | 0,25 | 1821 | 13 | 3 | 6 | 13 | 3 | 6 | 6 | 20 |
| 7 | 0,97 | 1,26 | 0,17 | 468 | 0,69 | 0,35 | 0,21 | 0,13 | 0,65 | 0,20 | 1297 | 7 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 8 | 0,94 | 1,01 | 0,30 | 350 | 0,71 | 0,46 | 0,16 | 0,34 | 0,51 | 0,16 | 1873 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 6 | 23 |
| 9 | 0,85 | 0,90 | 0,39 | 320 | 0,82 | 0,39 | 0,30 | 0,05 | 0,30 | 0,65 | 967 | 3 | 10 | 0 | 21 | 0 | 17 | 3 | 43 |
| 10 | 0,94 | 1,10 | 0,09 | 353 | 0,77 | 0,32 | 0,14 | 0,16 | 0,59 | 0,25 | 738 | 8 | 3 | 8 | 14 | 3 | 14 | 3 | 8 |
| 11 | 0,79 | 1,02 | 0,20 | 500 | 0,72 | 0,51 | 0,29 | 0,25 | 0,07 | 0,69 | 1320 | 3 | 3 | 7 | 7 | 21 | 21 | 21 | 38 |
| x | 0,89 | 1,14 | 0,30 | 677,5 | 0,76 | 0,41 | 0,21 | 0,18 | 0,39 | 0,42 | 1300 | 5,5 | 2,5 | 4,3 | 7,7 | 5,1 | 11,2 | 6,3 | 19,0 |
| S | 0,10 | 0,27 | 0,30 | 548 | 0,07 | 0,09 | 0,05 | 0,12 | 0,21 | 0,20 | 416 | 5,5 | 2,8 | 3,5 | 6,3 | 4,3 | 9,7 | 7,5 | 13,2 |
| CV% | 11,11 | 24,10 | 100 | 81 | 9,2 | 22 | 25 | 66 | 55 | 47 | 32 | | | | | | | | |

1 - Pila; 2 - Magdalena; 3 - Saladillo; 4 - Balcarce; 5 - Bolivar; 6 - Gral. Alvarado; 7 - Roque Perez; 8 - Las Flores; 9 - Dolores; 10- Rauch; 11 - Madariaga.

FONTE: Curso PROASA Tandil/1984

Dbt: Densidade bovina total

Dha: Densidade bovina total

N/V: Relação Novilho/Vaca

USA ha: Valor do hectare em dólar

Dest. %: Percentual desmame

Nível Tecn.: Nível Tecnológico

Taxa extr.: Taxa extração

Egr. faena: Egresso ao abate

Egr. feria: Egresso à feira-leilão

Egr. estab.: Egresso a outra fazen-

da.

Tam. reb.: Tamanho do rebanho

P : Presença de aftosa nas fazen-

das próprias.

Z : Presença de aftosa na zona

TABELA VII - Distribuição de vacas mães amostradas para prova de VIA e PROBANG partido de Pila - Buenos Aires - 1987

| Número fazenda | Quantidade vacas sangr. | Animais VIA positivos | % VIA positivos | Amostrados exudato EF | Positivos PROBANG |
|----------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| 116 | 51 | 27 | 53 | 22 | 0 |
| 630 | 59 | 15 | 26 | - | - |
| 525 | 57 | 24 | 42 | 21 | 0 |
| 255 | 59 | 25 | 42 | 21 | 0 |
| 327 | 52 | 19 | 36 | - | - |
| 219 | 59 | 14 | 23 | - | - |
| 256 | 55 | 51 | 93 | 14 | 0 |
| Total | 392 | 175 | 44,6 | 78(*) | - |

(*) Foram 96 amostras, rejeitaram-se 18 por defeitos no fechamento das tampas dos frascos.

TABELA XVIII-Distribuição de vacas mães amostradas para prova de VIA e PROBANG partido de Pila - Buenos Aires - 1988

| Número fazenda | Quantidade vacas sangr. | Animais VIA Positivos | % VIA Positivos | Amostrados exudato EF | Positivos PROBANG |
|----------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 116 | 40 | 20 | 50 | 12 | 0 |
| 630 | 35 | 18 | 51 | - | - |
| 525 | 48 | 20 | 41 | 42 | 1(0 ₁) |
| 255 | 45 | 35 | 77 | 44 | 0 |
| 327 (1) | - | - | - | - | - |
| 219 | 30 | 12 | 40 | - | - |
| 256 (2) | - | - | - | 22 | 0 |
| Total | 198 | 105 | 53 | 120(*) | 1 |

(*) Sobre um total de 126, se rejeitaram 6 por defeitos no fechamento das tampas.

(1) Não amostrado por ingresso de gado novo.

(2) Só amostras de PROBANG por vacinação antiaftosa 15 dias antes da coleta.

TABELA IX- Bezerros nascidos de vacas mães VIA positiva, amostrados para VIA - PROBANG
 Partido de Pila - Buenos Aires - 1987/1988

| | 1987 | | | 1988 | | |
|-------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| | Quantidade bezerros fazenda | Resultados VIA Posit. | PROBANG Posit. | Quantidade bezerros | Resultados Via Posit. | PROBANG Positivos |
| 116 | 6 | 1 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 525 | 8 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 255 | 4 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 256 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 24 | 3 | - | 33 | - | - |

TABELA X - Soros bovinos pesquisados para prova de VIA município de Ayacucho e limítrofes - Província de Buenos Aires - Argentina - 1987/1989

| | Positivos | Negativos | Total |
|---------------------|-------------|-----------|-------|
| Partidos limítrofes | 351 (31%) | 778 | 1.129 |
| Ayacucho | 409 (23,6%) | 1.318 | 1.727 |
| Total | 760 (26%) | 2.096 | 2.856 |

FONTE: SENASA - INTA/1989 - Plano Piloto Ayacucho.

TABELA XI - Distribuição de soros bovinos pesquisados para prova de VIA nos municípios de Ayacucho - Província de Buenos Aires - Argentina - Segundo idades 1987/1988

| Idade | 1987 | | 1988 | | | |
|--------------|-------------|----------|-------|------------|----------|-------|
| | Positivo | Negativo | Total | Positivo | Negativo | Total |
| Mayor 2 anos | 206 (39%) | 321 | 527 | 73 (32,8%) | 149 | 222 |
| Menor 2 anos | 59 (4,62%) | 214 | 273 | 13 (12,1%) | 94 | 107 |
| Total | 265 (33,1%) | 535 | 800 | 86 (26,1%) | 243 | 329 |

FONTE: SENASA - INTA/1989 - Plano Piloto Ayacucho.

TABELA XII - Distribuição de soros bovinos pesquisados para prova de VIA no município de Ayacucho - Província de Buenos Aires - Argentina - Segundo idades 1987/1989

| Idade | 1987 | | 1988 | | 1989(*) | |
|--------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|----------------|
| | Positivo | Neg. Tot. | Positivo | Neg. Tot. | Positivo | Negativo Total |
| Mayor 2 anos | 75 (22,3%) | 261 336 | 82 (35,3%) | 150 232 | 213 (34,9%) | 397 610 |
| Menor 2 anos | 19 (12,8%) | 129 148 | 12 (10,6%) | 101 113 | 8 (2%) | 280 288 |
| Total | 94 (19,4%) | 390 484 | 92 (27,2%) | 251 345 | 221 (24,6%) | 677 898 |

FONTE: SENASA - INTA/1989 - Plano Piloto Ayacucho.
(*)

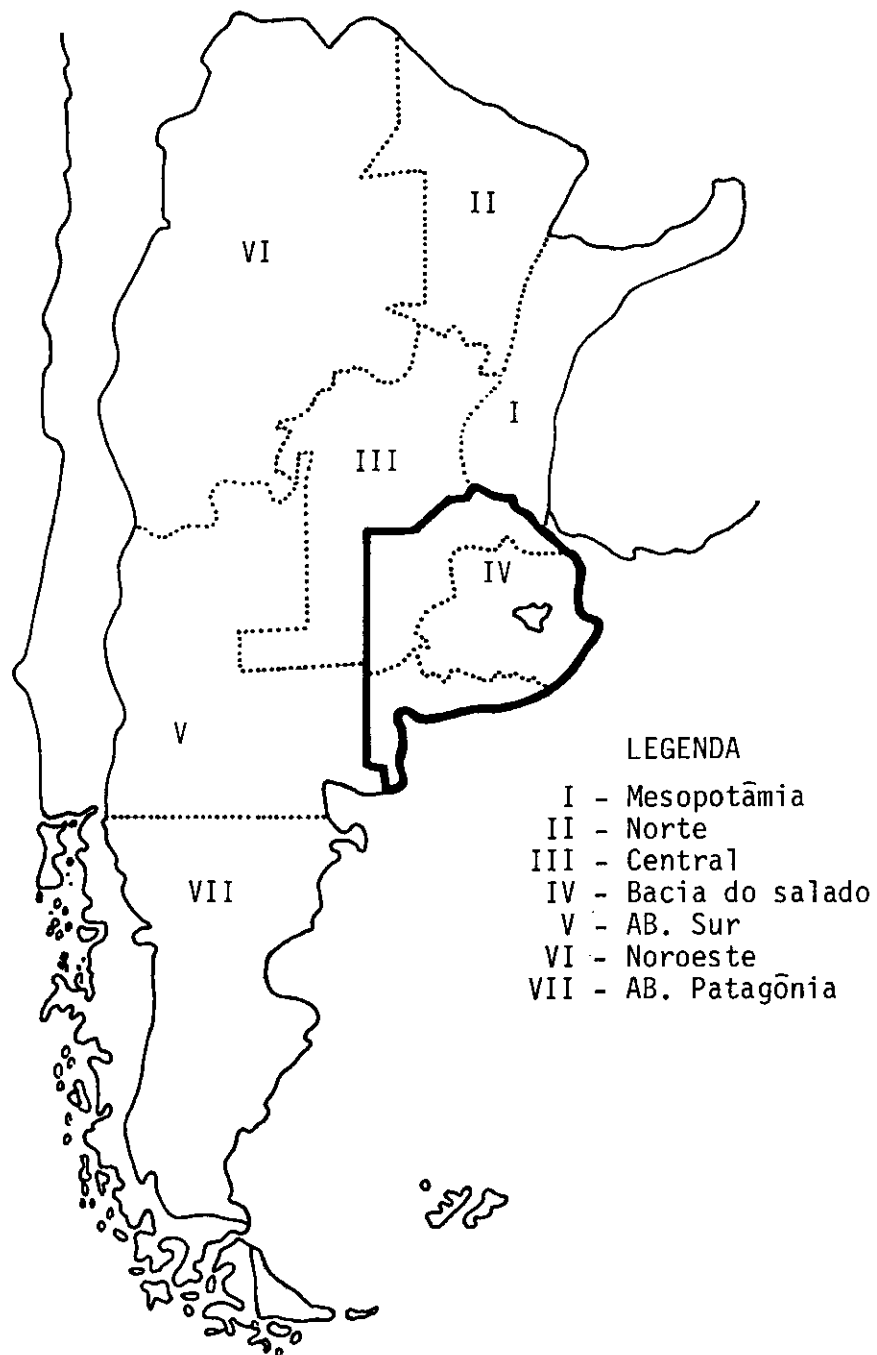


FIGURA 1 - Distribuição das áreas Ecológicas na República Argentina segundo forma de Organização Pecuária
FONTE: SENASA, 1986

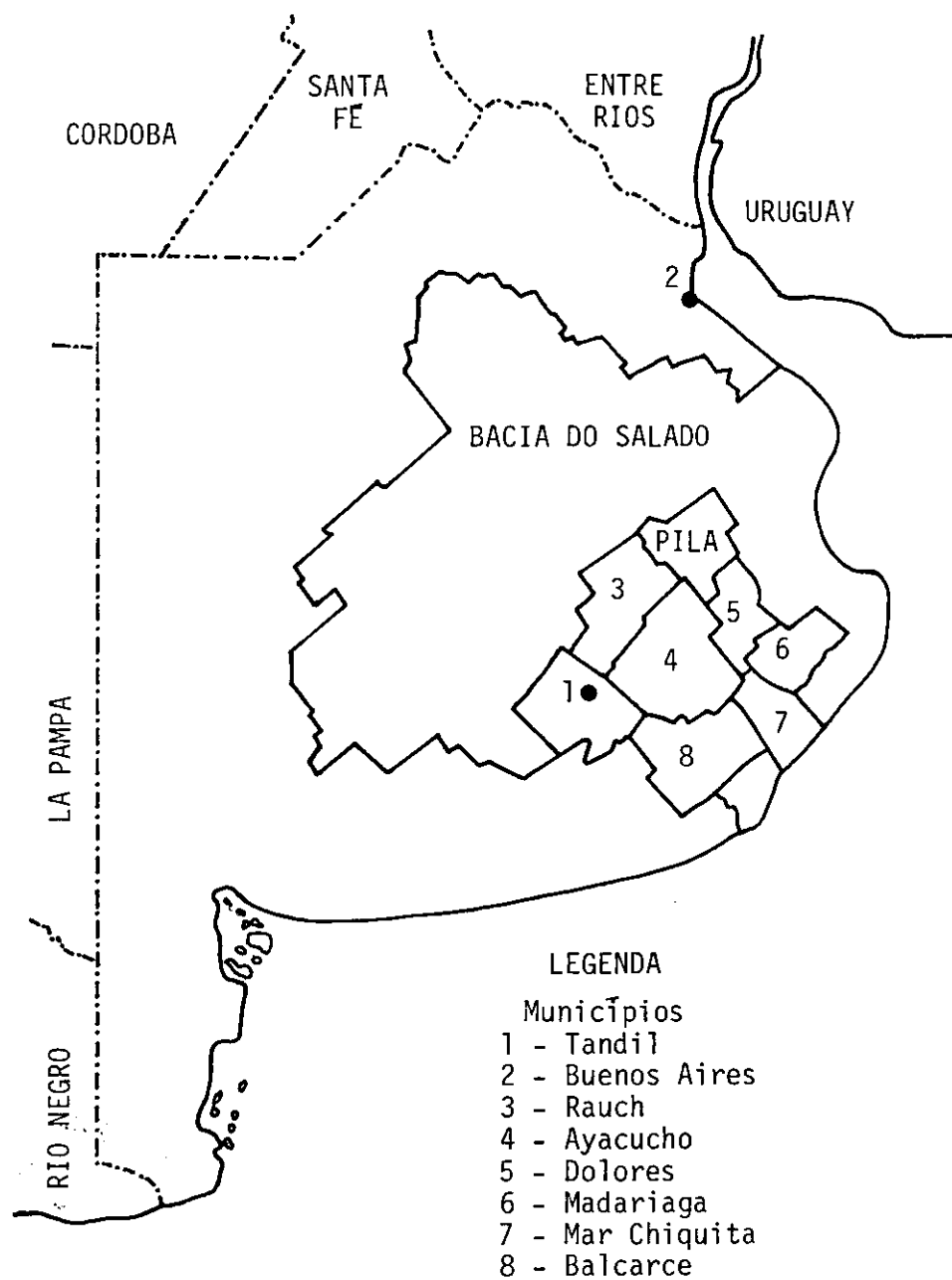


FIGURA 2 - Localização da Bacia do Salado na Província de Buenos Aires.

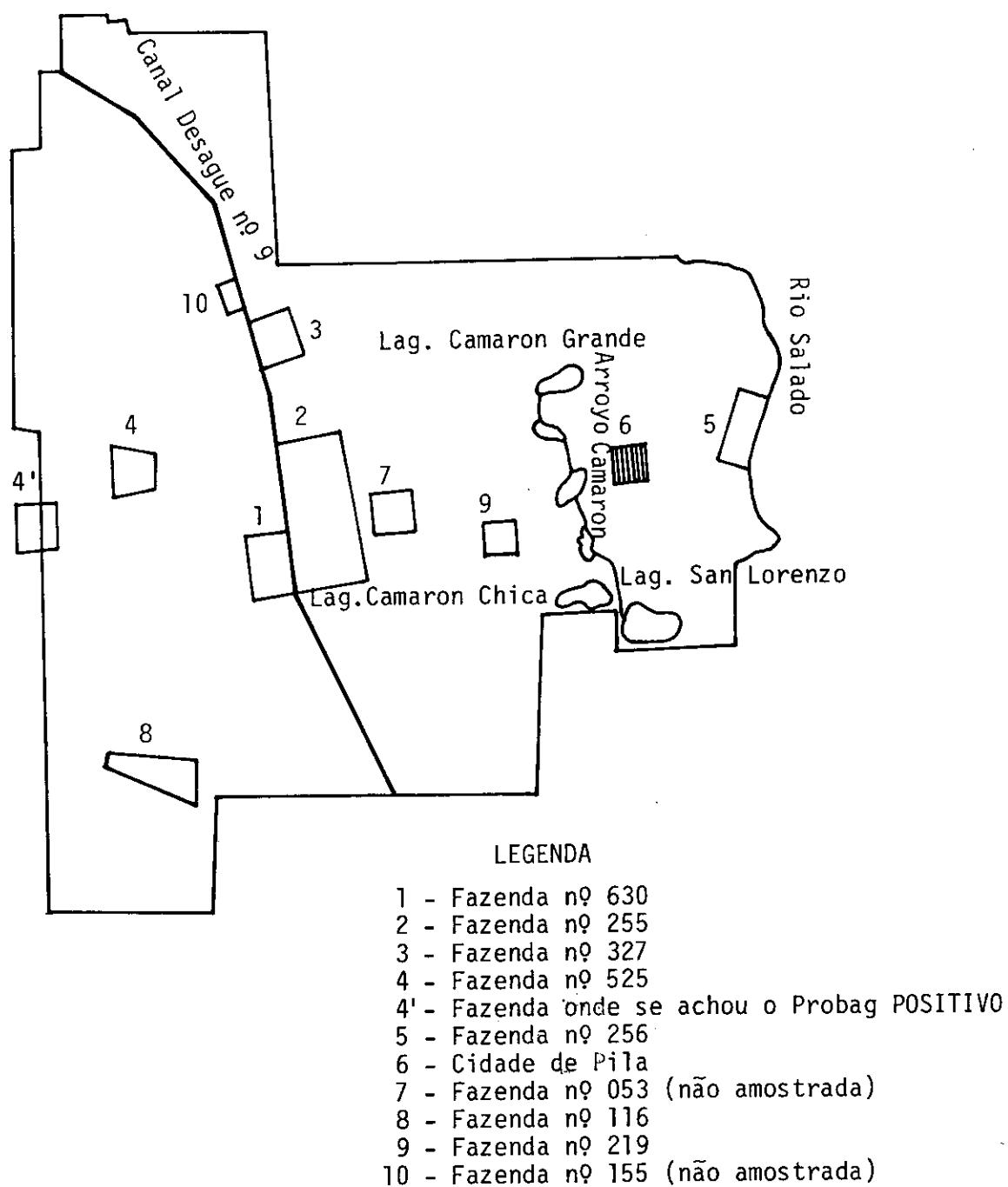


FIGURA 3 - Distribuição das Fazendas no Partido de Pila.

| EVENTOS | M E S E S | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR |
| Vacinação anti-aftosa | | | | | | | | | | | | | |
| Nascimento | | | | | | | | | | | | | |
| Castração e marcação | | | | | | | | | | | | | |
| Desname | | | | | | | | | | | | | |
| Venda | | | | | | | | | | | | | |

GRÁFICO 1 - Cronograma de vacinação anti-aftosa segundo sistema produtivo na Bacia do Salado - República Argentina.

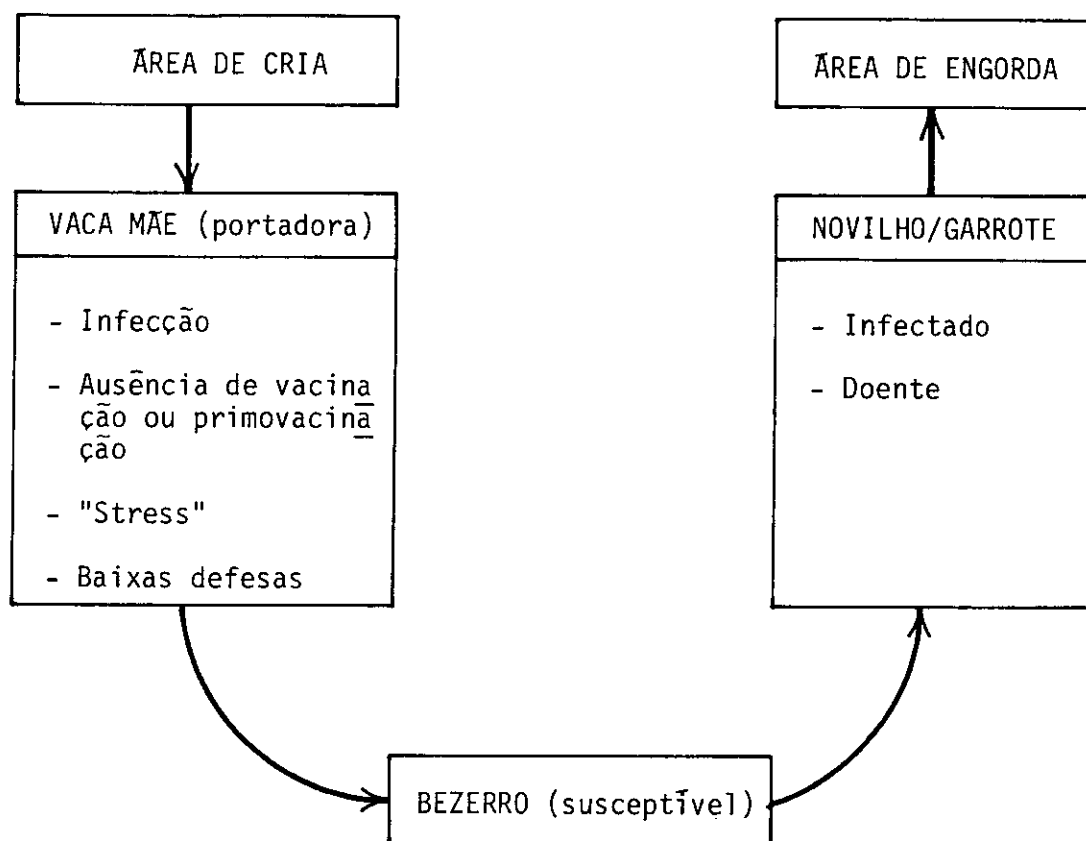


GRÁFICO 2 - Relacionamento dos ciclos de produção e engorda

5. DISCUSSÃO

O impacto de maior importância sobre as áreas endêmicas secundárias, se observa nas perdas de peso que segundo tipo e raça atingem até os 39 kg por animal (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 1984) e a permanência dos bovinos no local para se recuperarem exige até quatro meses sendo que, em alguns casos as perdas de pastagens são significativas.

Como as perdas são importantes nas áreas de maior inversão tecnológica e ocupação de mão de obra assalariada, a redução do lucro da produção pode provocar alterações no sistema produtivo. Estas alterações se caracterizam por diminuir a dinâmica populacional, afetando a base da produção: os pilares capital, tecnologia e mão de obra assalariada.

Preocupam também as perdas globais para a República Argentina, calculadas pelo SENASA (1986) em 14,8 milhões de dólares as perdas físicas pela aftosa, embora o custo operativo do serviço oficial seja de 42 milhões de dólares. O controle de aftosa ocupa grande parte do sistema de vigilância epidemiológica.

Devido à ausência de dados sobre a presença mensal da febre aftosa nos municípios, o que permitiria calcular o grau de endemismo ou índice ômega (ASTUDILLO, 1984), propôs-se verificar a presença de anticorpos anti-VIA como indicador de

atividade viral.

Entretanto a prova do VIA é de difícil interpretação, não permitindo a diferenciação entre animais convalescentes e aqueles vacinados exigindo informações sobre histórico das vacinações e ocorrência clínica da doença, conforme relatado por OLIVEIRA (1981).

Além disto, existem discussões quanto à correlação entre presença de anticorpos anti-VIA e o método da produção da vacina e quanto à necessidade de multiplicação viral ativa na produção de anticorpos, de acordo com o observado por LOBO et alii (1974), MAC VICAR e JUTMOLLER (1970), GIAMBRUNO et alii (1982) e SCHUDEL et alii (1984).

Os indicadores epidemiológicos utilizados permitiram identificar que a área endêmica primária é composta pelos municípios de Ayacucho, Magdalena, Las Flores, Saladillo, Dolores, Rauch, Pila, Bolivar, Roque Perez, Tandil, Mar Chiquita, Gal. Madariaga, Maipu e Gal. Guido. Predomina nesta área a exploração de bovinos de corte, com cultivos agrícola associado ou não a esse tipo de exploração bovina. O nível tecnológico é baixo para médio (0,30 - 0,40), (TAB. VI) com relações de trabalho pré-capitalista e capitalista e possui em média, 1300 bovinos por estabelecimento (TAB. VI) maior que a média da Bacia (Região IV, TAB. I).

A região apresenta relativa estabilidade da população animal devido ao tipo de exploração pecuária de ciclo completo, predominando a fase de cria em primeira ordem, e recria, explicada pela baixa relação novilho/vaca. A lenta renovação da população bovina a limitada inversão tecnológica e o predomínio da exportação de animais a outros estabelecimentos (TAB. VI), colaboram a classificação acima.

Segundo as observações de ROSENBERG et alii (1977) e OBIAGA et alii (1979) nesta região a F. A. é um fator limitante de alta significância para produção devido a experiência prévia da população frente ao vírus, além de problema fundamental

para outras regiões devido à comercialização.

A área endêmica secundária é composta pelos municípios de Balcarce e General Alvarado, que ocupam terras com pastagens melhoradas localizadas ambas na periferia da Bacia. É provida de adequadas vias de comunicação e com representatividade no setor secundário e terciário da produção. As atividades produtivas são orientadas para exploração, terminação e abate de bovinos explicada pela relação novilho/vaca alta (TAB. VI). Sua elevada declaração de febre aftosa no período de 1981-1984 (TAB. VI), explicar-se-ia sob as observações de ASTUDILLO (1984), ROSENBERG et alii (1977) e OBIAGA et alii (1979) pelo alto grau de dependência a outras áreas produtivas, dado o tipo de exploração pecuária que determina alta taxa de renovação da população susceptível e alta densidade bovina em alguns municípios (Balcarce) e média em outros (General Alvarado) (TAB. VI).

Segundo se observa no GRÁF. 1, o sistema produtivo na área de cria da Bacia do Salado, é estacional, com nascimento dos bezerros nos meses de junho e julho. Três meses após se realiza a tarefa de castração e marcação dos bezerros machos que são vendidos a partir de Fevereiro.

Isto explica porque no mês de junho o bezerro não é vacinado: por estar no momento do nascimento. Em outubro, apesar da movimentação evita-se a vacinação dos bezerros. Eles serão vacinados no mês de fevereiro-março, quando se realiza o desmame ou aparte; pode ocorrer que os susceptíveis não imunizados façam contato com o vírus, não desenvolvam a imunidade com a vacina adjuvante com hidróxido de alumínio (MOURAVIEV et alii, 1972) e daí o vírus começaria seu período de incubação.

O bezerro quando apartado, é transportado ao local de feira/leilão no mês de março do ano seguinte ao nascimento, e logo nas 24-72 horas seguintes chega à fazenda de engorda, seu destino final. Esta situação é normalmente acompanhada por problemas de "stress". A baixa de defesas pela situação ante-

rior somada à não presença de anticorpos anti-aftosa e à presença do vírus provocam o desenvolvimento da doença e a ocorrência de aftosa na área de engorda (GRÁF. 2). A possibilidade de contato com o vírus realiza-se entre os bezerros susceptíveis e os portadores nas frequentes reuniões do gado na manqueira para as diferentes tarefas que são efetuadas nas fazendas. Dentre elas, considera-se a castração e marcação a fogo, feitas nos bezerros de 3 a 5 meses ainda não vacinados.

Além dos fatores mencionados, não se pode afirmar que a presença de F. A. seja devida aos portadores silvestres apesar de ter sido demonstrada a susceptibilidade de vários mamíferos silvestres expostos ao vírus por diversas vias (HYSLOP, 1972; ROSENBERG, 1975).

A presença contínua da infecção com oscilações de pequena magnitude e o equilíbrio relativo entre os diversos componentes do ecossistema levam a uma baixa e persistente taxa de contágio efetivo. As oscilações populacionais de pequena magnitude são devidas quase exclusivamente a fatores locais tais como estacionalidade, exportações periódicas, mudança de pastagem ou de áreas e comércio interior (OBIAGA et alii, 1973).

A diminuição do tamanho das populações relacionadas à mortalidade por doenças infecciosas, carenciais ou parasitárias, ou com o estímulo à produção ou extração exagerada, consequência de seca ou alagamentos fora de época, levaria a diminuição da taxa de contato, das infecções subclínicas, da imunidade populacional e conseqüentemente, aumento da susceptibilidade em termos do rebanho (OBIAGA et alii, 1973).

Diversos autores, entre eles MATHIAS (1980) e MARTINS (1984) concluíram que a época de maior comercialização e o maior trânsito e comércio de bovinos estão relacionados à época de maior incidência de febre aftosa nas regiões de engorda, contrariando as observações de ANSELMO (1975), que afirmou que as maiores frequências foram observadas 2 e 3 meses após a vacinação.

O conceito de perda de estabilidade produzido pela movimentação foi desenvolvido por ASTUDILLO & ROSENBERG (1989) como "endemismo ecológico", explicado pelo risco epidemiológico constante através do equilíbrio relativo entre as populações, agente e hospedeiro.

O pressuposto teórico desta pesquisa foi de que a forma de produção extrativa extensiva determina condições epidemiológicas para a manutenção endêmica do vírus sem manifestações clínicas aparentes ou detectáveis, segundo já observado por ROSENBERG (1975), ROSENBERG et alii (1977), OBIAGA et alii (1979) TAMAYO (1981) e ASTUDILLO (1984).

Assim, concluiu-se que, em vacas de áreas de produção de cria extrativa extensiva adaptadas a seu habitat estável, a presença do vírus aftoso não seja detectada. Porém, na região a doença se apresenta em forma mais persistente no tempo, de onde se originarão as ondas epidêmicas e os surtos esporádicos que se expandem às outras regiões.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

1. A Bacia do Salado caracteriza-se como forma de produção de cria pré-empresarial com predomínio da atividade extensiva, baixo nível tecnológico e baixo valor da terra.

2. Na Bacia do Salado existe estreita relação entre formas de organização da produção pecuária e a conduta da apresentação da febre aftosa na população bovina.

3. A ocorrência de febre aftosa está diretamente relacionado ao trânsito e comércio de bovinos.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABARACON, D. & OLASCOAGA, R. C.. Vacinas contra a febre aftosa. Hora Vet., Porto Alegre, 17(93):45-52, 1984.
- ALONSO FERNANDEZ, A.; OLASCOAGA, R. C.; BAHNEMANN, H. G.; ASTUDILLO, V. M.; SONDAHL, M. S.; GOMES, I.; FERNANDEZ, G.. Producción y control de calidad de la vacuna antiaftosa en America del Sur. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (51)3.12, 1985.
- ANSELMO, F. P.. Aspectos epidemiológicos da Febre Aftosa em bovinos na região do Triângulo, Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte, Escola de Veterinária UFMG, 1975. 63p. (Tese, Mestre em Medicina Veterinária.
- ASTUDILLO, V. M.. Formas de organização como determinantes de risco de febre aftosa. Hora Vet., Porto Alegre, 1(3):45-52, 1984.
- ASTUDILLO, V. M.. Encuestas por muestreo para estudios epidemiológicos en poblaciones animales. Rio de Janeiro, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1979. 70 p. (Manual Didático, 12).
- ASTUDILLO, V. M. & ROSENBERG, F. J.. Endemismo: marco conceptual. Rio de Janeiro. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. 1989 (no prelo).

- CENTRO Panamericano de Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro. Manual para la erradicación de enfermedades exóticas y emergenciales de los animales con énfasis en Fiebre Aftosa. Rio de Janeiro, 1983. 89p. (manual, 5).
- CENTRO Panamericano de Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro. Manual de procedimientos para la prevención y erradicación de las enfermedades vesiculares de los animales. Rio de Janeiro, 1975. 77p. (Manual, 3).
- CENTRO Panamericano de Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro. El uso de las pruebas del antígeno asociado a la infección por virus (VIA) de la fiebre aftosa. Rio de Janeiro, 1980. 34 p. (Informe Técnico, 6).
- CENTRO Panamericano de Zoonosis, Buenos Aires. Procedimientos para estudios de prevalencia por muestreo. Buenos Aires, OPS/OMS, 1979. 35p. (Nota Técnica, 18).
- COWAN, K. M. & GRAVES, J. H.. A third component associated with foot-and-mouth disease infection. Virology. Baltimore, 30(3):528-40, 1966.
- FERNANDEZ, A. A.; MELLO, P. A.; GOMES, I.; ROSENBERG, F. J.. El uso del antígeno asociado a la infección viral (VIA) en la detección de ganado expuesto al virus de la Fiebre Aftosa. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa. Rio de Janeiro, (17/18):17-22, 1975.
- FERREIRA, M. E. V.. Prueba de microseroneutralización para estudios de anticuerpos de la fiebre aftosa. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (21/22):17-20, 1976.
- GIAMBRUNO, P.; LYFORD PIKE, N.. Anticuerpos VIA en bovinos consecutivos a la aplicación de vacuna antiaftosa. In: CONGRESO NACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA DEL URUGUAY, 3 Montevideo, 1982. Anais. Montevideo, 1982. 601-7p.
- GOMES, F. P.. Curso de estadística experimental. São Paulo. Nobel, 1987. 467p.
- HYSLOP, N. F.. La epizootiología y epidemiología de la fiebre aftosa. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa. Rio de Janeiro,

- (5):1-48, 1972.
- LOBO, C. A.. Importancia de los portadores del virus de la fiebre aftosa. I. C. A. Temas Didacticos, Bogotá, 4(1/2):5-10, 1976.
- LOBO, C. A.; ARBELAEZ, R. G.; RESTREPO, S. C.; RESTREPO, A.J. G.. Prevalencia de anticorpos VIA en bovinos del norte del Choco, Colombia, 1975. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (26):31-5, 1977.
- LOBO, C. A.; GUTIERREZ, C. A.; MARINO, J. O. C.. Evaluation d'anticorpos induits par infection par le virus de la fièvre aphteuse. Bull. Off. Int. Epizoot., Paris, 81(3/4):287-393, 1974.
- MARTINS, C.. Caracterização epidemiológica da Febre Aftosa no espaço Catarinense. Belo Horizonte. Escola de Veterinária da UFMG, 1980. 48p. Tese, Mestre em Medicina Veterinária).
- MCVICAR J. N. & SUTMOLLER, P.. Foot-and-mouth disease: The agar gel diffusion precipitation test for antibody to virus infection associated (VIA) antigen as a tool for epizootiologic surveys. Am. J. Epidemiol., Baltimore, 92(4):273 - 8, 1970.
- MELLO, P. A. & LA TORRE, J.. Características gerais, componentes macromoleculares e estrutura do vírus da febre aftosa. Hora Vet., Porto Alegre, 3(17):36-41, 1984.
- MOURAVIEU, J. K.; ONOUFRIEU, V. P.; CHORCHJEU, V. Z. Étude de l'immunité post-vaccinale à l'égard de la Fièvre Apheteuse chez les bovines. Bull. Off. Int. Epiz., Paris, 77(5 -6): 901-11, 1972.
- OBIAGA, J. A.; ROSENBERG, F. J.; ASTUDILLO, V. M.; GOIC, R. Las características de la producción pecuaria como determinantes de los ecosistemas de fiebre aftosa. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (33/34):33-42, 1979.
- OLIVEIRA, P. R.. Presença do antígeno Via (Virus Infection Associated) em bovinos vacinados, não vacinados e convales-

- (5):1-48, 1972.
- LOBO, C. A.. Importancia de los portadores del virus de la fiebre aftosa. I. C. A. Temas Didacticos, Bogotá, 4(1/2):5-10, 1976.
- LOBO, C. A.; ARBELAEZ, R. G.; RESTREPO, S. C.; RESTREPO, A.J. G.. Prevalencia de anticorpos VIA en bovinos del norte del Choco, Colombia, 1975. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (26):31-5, 1977.
- LOBO, C. A.; GUTIERREZ, C. A.; MARINO, J. O. C.. Evaluation d'anticorpos induits par infection par le virus de la fièvre aphteuse. Bull. Off. Int. Epizoot., Paris, 81(3/4):287-393, 1974.
- MARTINS, C.. Caracterização epidemiológica da Febre Aftosa no espaço Catarinense. Belo Horizonte. Escola de Veterinária da UFMG, 1980. 48p. Tese, Mestre em Medicina Veterinária).
- MCVICAR J. N. & SUTMOLLER, P.. Foot-and-mouth disease: The agar gel diffusion precipitation test for antibody to virus infection associated (VIA) antigen as a tool for epizootiologic surveys. Am. J. Epidemiol., Baltimore, 92(4):273 - 8, 1970.
- MELLO, P. A. & LA TORRE, J.. Características gerais, componentes macromoleculares e estrutura do vírus da febre aftosa. Hora Vet., Porto Alegre, 3(17):36-41, 1984.
- MOURAVIEU, J. K.; ONOUFRIEU, V. P.; CHORCHJEU, V. Z. Étude de l'immunité post-vaccinale à l'égard de la Fièvre Apheteuse chez les bovines. Bull. Off. Int. Epiz., Paris, 77(5 -6): 901-11, 1972.
- OBIAGA, J. A.; ROSENBERG, F. J.; ASTUDILLO, V. M.; GOIC, R. Las características de la producción pecuaria como determinantes de los ecosistemas de fiebre aftosa. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (33/34):33-42, 1979.
- OLIVEIRA, P. R.. Presença do antígeno Via (Virus Infection Associated) em bovinos vacinados, não vacinados e convales-

- centes de febre aftosa. Belo Horizonte, Escola de Veterinária, UFMG, 1981. 35p. (Tese, Mestre em Medicina Veterinária).
- ORGANIZACION Panamericana de la Salud (OPS/BID). Rio de Janeiro. Estudio de perdidas de produccion y productividade en ganado con fiebre aftosa. Rio de Janeiro. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1984. 79p.
- PINTO, A. A. & GARLAND, A. J.. Immune response to virus-infection associated (VIA) antigen in cattle repeatedly vaccinated with foot-and mouth disease virus inactivated by formalin or acetyleneimine. J. Hyg., Cambridge, 82: 41-50.
- PUSTIGLIONE NETTO, L.; KOTAIT, I.; ANGELI, A.. Estudo da persistência do anticorpo anti-Via, em touros doadores de sêmen, vacinados sistematicamente contra a febre aftosa. Arg. Inst. Biol., São Paulo, 48(1/4):83-5, 1981.
- QUINTARD, S. & PAREDES, A.. Estudio de la prevalencia de reactivos al antígeno VIA en bovinos de la X region de Chile. Bol. S. A. G., Santiago, 22:1 - 15, 1978 apud PUSTIGLIONE NETTO, L. et alii. op. cit.
- ROSENBERG, F. J. & GOIC, R.. Programas de control y prevención de la febre aftosa en las Americas. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa. 12:1-22, 1973.
- ROSENBERG, F. J.. Estructura social y epidemiologia veterinaria en America Latina. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, (52):3-23, 1986.
- ROSENBERG, F. J.. El conocimiento de la epicemiologia de la febre aftosa con particular referencia a Sudamerica. Rio de Janeiro, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1975. 50p. (Monografia, 5).
- ROSENBERG, F. J.. Principios de Epidemiologia. Rio de Janeiro, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1977, 89p.
- ROSENBERG, F. J.; ASTUDILLO, V. M.; GOIC, M.. Estrategias regionales para el control de la Fiebre Aftosa: un enfoque ecologico. Separata de CONGRESO CIENTIFICO INTERNACIONAL DE

- LA ASSOCIACION EPIDEMIOLOGICA INTERNACIONAL, 8. Puerto Rico, 1977.
- SCHUDEL, A.; BORCA, H.; FERNANDEZ, F.. Anticuerpos anti- VIA en animales susceptibles al virus de la fiebre aftosa. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epizoot., Paris, 3(2):254-9, 1984.
- SERVICIO Nacional de Sanidad Animal. Buenos Aires. Plan Argentino de Salud Animal (PLANARSA), 1985-1994; resumen ejecutivo, Buenos Aires, 1986. 180p.
- SERVICIO Nacional de Sanidad Animal. Buenos Aires. Programa de adiestramiento en salud animal (PROASA). Informe de Curso. Tandil, Argentina, 1984.
- TAMAYO, M. M.. A estrutura de produção como determinante de saúde animal. Uma resposta metodológica. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1981. (Tese, Mestre em Medicina Veterinária).
- VAN BEKKUM, J. G.; FRANKEL, H. S.; FREDERIKS, H. N. J.; FRENKEL, S.. Observations on the carrier state of cattle exposed to foot-and-mouth virus. T. Diergeneesk, 84: 1159-64, 1959 apud CALLES J. J.. Fiebre aftosa en bovinos, alteraciones entre la patogenicidad y la epizootiologia. Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro (13/16): 9 -16, 1974.