Michele de Menezes Truppel

APICULTURA

Monografia apresentada ao Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientadora e Supervisora: Dra. Simone B. Nunes.

Professora Orientadora: Prof[a]. Dra. Neide Mariko Tanaka.

Curitiba
Novembro/2004

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS v
LISTA DE QUADROS vi
LISTA DE FIGURAS vii
RESUMO viii
ABSTRACT ix
1 INTRODUÇÃO 1
2 HISTÓRICO 2
2.1 INTRODUÇÃO NO BRASIL 2
3 CONSIDERAÇÕES GERAIS 3
3.1 CICLO EVOLUTIVO DAS ABELHAS 4
3.2 ALIMENTAÇÃO 5
3.2.1 Transporte de alimento 6
3.4 COMUNICAÇÃO E A ORIENTAÇÃO DAS ABELHAS 7
3.5 POLINIZAÇÃO 7
4 ANATOMIA DAS ABELHAS 8
4.1 ASAS 8
4.2 CABEÇA 9
4.3 TÓRAX 9
4.4 ABDÔMEN 10
5 CLASSIFICAÇÃO DAS ABELHAS 11
5.1 DIVISÃO EM CLASSES E FUNÇÕES 13
5.1.1 Os zangões 13
5.1.2 As operárias 14
5.1.3 Rainha 16
5.1.3.1O vôo nupcial 17
5.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO A ESPÉCIE 18
6 PRODUTOS DAS ABELHAS 21
6.1 O MEL 21
6.1.1 Sabor e coloração do mel 22
6.1.2 Cristalização 22
6.2 O PÓLEN 23

6.2.1 O pólen pode ser indicado 23
6.3 GELÉIA REAL 23
6.4 PRÓPOLIS 24
6.5 O VENENO DAS ABELHAS 25
6.6 CERA 25
7 APICULTURA 26
7.1 APIÁRIO 27
7.1.1 Escolha do local 28
7.1.2 Disponibilidade de água 29
7.1.3 Flora apícola 29
7.2 A APICULTURA MIGRATÓRIA OU MÓVEL 30
7.3 COLMÉIA E SEUS CONSTITUINTES 31
7.3.1 Tipos de colméias 32
7.3.2 O espaço – abelha 33
7.3.3 Tela excluidora 34
7.3.4 O alvado 34
7.3.5 Cera alveolada 34
7.3.6 Construções das colméias 34
7.3.7 Pintura das caixas 35
7.3.8 A inspeção da colméia 36
7.4 ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL 36
7.5 CONTROLE DO ENXAME 37
7.6 MULTIPLICAÇÃO ARTIFICIAL DAS ABELHAS 38
7.7 IDENTIFICAÇÃO DA RAINHA 39
8 EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DO MEL 40
8.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CONSTRUÇÃO 40
8.2 VESTIMENTAS E UTENSÍLIOS 42
8.2.1 Fumegador 42
8.2.1.1 Preparação e aplicação da fumaça 43
8.2.2 Equipamentos para a extração do mel 43
8.3 HIGIENIZAÇÃO 46
8.4 PROCESSAMENTO 47
8.5 ARMAZENAMENTO 48

9 TOXICOLOGIA DA ABELHA 49
9.1 PRODUÇÃO DO VENENO E SUA LIBERAÇÃO DURANTE A PICADA 49
9.2 UTILIZAÇÃO DA APITOXINA 53
10 MERCADO APÍCOLA 53
10.1 MERCADO ALVO 54
10.2 PERSPECTIVAS DO MERCADO 55
10.3 CLIENTES POTENCIAIS 56
10.4 PREÇO 57
10.5 COMERCIALIZAÇÃO 57
11 CONCLUSÃO 58
GLOSSÁRIO 59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62
ANEXOS 66

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Raças de abelhas *Apis mellifera* e sua distribuição 20

TABELA 2 Composição básica do mel 21

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 Funções de acordo com a classe de abelhas na colméia 67

QUADRO 2 Ciclo evolutivo das abelhas 68

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Rainha, operárias e zangões adultos de uma colméia de *Apis mellifera* 13

FIGURA 2 Aspectos da morfologia externa de operária de *Apis mellifera* 15

FIGURA 3 Apiário fixo devidamente cercado (cerca ao fundo) 28

FIGURA 4 Equipamentos utilizados na extração e processamento do mel: centrífuga (a) e tanque homogeneizador (b) 45

FIGURA 5 Variedade de embalagens de plástico para mel 48

RESUMO

O mel é uma mistura não muito complexa e para consumo da colméia tem que chegar a uma consistência certa. As flores têm o papel de atraí-las com o néctar, pois assim, fazem com que as abelhas e muitos outros animais e insetos espalhem o pólen e as fecundem. A comunicação das abelhas é com movimentos entre elas. Ou seja , quando encontram o néctar nas flores, elas voltam à colméia e dançam na entrada da mesma para guiar as outras abelhas, informando a direção e a quantidade de flores a serem trabalhadas. As abelhas sugam, quantidades grandes de néctar (3 partes do seu peso) e retornam de volta à colméia carregando o néctar numa bolsa. Abelhas mais novas às esperam para recolher o material colhido. Depois, o depositam nas paredes internas, os favos, que já estão prontos para guardar a substância. Muitas outras substâncias da própria abelha são adicionadas ao néctar, e, lentamente, a água vai sendo liberada. Quando o mel está dentro dos favos, ele continua perdendo água, pois as operárias batem as asas, criando um sistema de ventilação especial. Assim que chega ao ponto, o favo é fechado e o suprimento guardado para as épocas de falta de alimento ou para uma refeição limitada. Estas sobras de mel guardadas é que o apicultor retira das colméias para nosso uso. Além do mel, outros produtos de destaque como a cera, própolis, geléia real são também aproveitados. A abordagem sobre a fabricação do mel e outras substâncias, aspectos práticos de criação e manejo, bem como localização, anatomia e classificação das abelhas são de conhecimentos essenciais para a apicultura.

Palavras – chaves: Abelhas; Mel; *Apis mellifera*.

ABSTRACT

The honey is a mixture not very complex and for consumption of the beehive it has that to arrive at a certain consistency. The flowers have the paper to attract them with the nectar, therefore thus, they make with that the bees and many other animals and insects spread the pollen and they fecundem them. The communication of the bees is with movements between them. Or either, when they find the nectar in the flowers, them they come back to the beehive and they dance in the entrance of the same one to guide the other bees, being informed the direction and the amount of flowers to be worked. The bees suck, great amounts of nectar (3 parts of its weight) and return in return to the beehive loading the nectar in a stock market. New bees to wait them to collect the harvested material. Later, they deposit it in the internal walls, the mass ofs cells, that already are ready to keep the substance. Many other substances of the proper bee are added to the nectar, and, slowly, the water goes being set free. When the honey is inside of the mass ofs cells, it continues losing water, therefore the laborers beat to the wings, creating a system of special ventilation. Thus that it arrives at the point, the mass of cells is closed and the suppliment kept for the times of food lack or for an limited meal. These kept leftovers of honey are that the beekeeper removes of the beehives for our use. Beyond the honey, other products of prominence as the wax, propolish, real jelly also are used to advantage. The boarding on the manufacture of the honey and other substances, practical aspects of creation and handling, as well as localization, anatomy and classification of the bees are of essentials knowledge for the beekeeping.

Key-words: Bees; Honey; *Apis mellifera*.

1 INTRODUÇÃO

A apicultura iniciada desde tempos primórdios tem demonstrado nos dias de hoje uma grande procura, uma vez que é uma das atividades capazes de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e preservação dos ecossistemas existentes. A cadeia produtiva da apicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo, dessa forma, determinante na melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no meio rural.

As abordagens e observações a serem feitas sobre os vários assuntos dentro do conteúdo da apicultura é o tanto variável, mas dentre estes, destaca-se o mel, com suas propriedades e utilizações. O própolis, cera, apitoxina e geléia real também são de grande importância dentro desta atividade que vem se aprimorando com o passar do tempo.

O objetivo principal deste trabalho é, por meio de uma revisão de literatura disponível, aprimorar o conhecimento sobre as abelhas. Focando ainda, além da fabricação, mercado do mel e outros produtos; aspectos práticos de criação e manejo, bem como suas características anatômicas.

2 HISTÓRICO

O mel foi a primeira substância adoçante conhecida da Antigüidade, segundo a Bíblia era uma das duas dádivas da Terra da Promissão (a outra era o leite). A apicultura que é a criação de abelhas melíferas (produzem mel), já é praticada há muito tempo, os egípcios documentaram isso pela primeira vez no ano 2600 a.C., por meio de inscrições funerárias nas pirâmides. A antiga apicultura era pouco rendosa, realizada em colônias fixas de barro, madeira ou palha, apresentava dificuldades para a coleta do mel, acarretando a destruição dos favos e danificando a colméia. Em meados do século XIX, dois apicultores criaram o sistema de caixilhos removíveis, o que deu grande impulso a essa atividade. Esses caixilhos, onde as abelhas constroem os favos, permitem ao apicultor acompanhar seu trabalho e proteger as abelhas de doenças ou inimigos. Feitos de madeira, são dispostos paralelamente na caixa quadrangular (o cortiço), que também é de madeira. (CAMPOS, 1980, HELMUTH, 1998).

2.1 INTRODUÇÃO NO BRASIL

A abelha do mel acha-se espalhada pela Europa, Ásia e África. A sua introdução no Brasil é atribuída aos jesuítas que estabeleceram suas missões no século XVIII, nos territórios que hoje fazem fronteira entre o Brasil e o Uruguai, no noroeste do Rio Grande do Sul (GONÇALVES, 1984).

Essas abelhas provavelmente se espalharam pelas matas quando os jesuítas foram expulsos da região e delas não se teve mais notícias (GONÇALVES, 1984).

Em 1839, o padre Antonio Carneiro Aureliano mandou vir colméias de Portugal e instalou-as no Rio de Janeiro. Em 1841 já haviam mais de 200 colméias, instaladas na Quinta Imperial. Em 1845, colonizadores alemães trouxeram abelhas da Alemanha (Nigra, *Apis mellifera melífera*) e iniciaram a apicultura nos Estados do sul. Entre 1870 e 1880, Frederico Hanemann trouxe abelhas italianas (*Apis mellifera lingústica*) para o Rio Grande do Sul. Em 1895, o padre Amaro Van Emelen trouxe abelhas da Itália para Pernambuco (HELMUTH, 1998, MARTINHO, 1988).

Em 1906, Emílio Schenk também importou abelhas italianas, porém vindas da Alemanha. Por certo, além destas, muitas outras abelhas foram trazidas por imigrantes e viajantes procedentes do Velho Mundo, mas não houve registro desses fatos. Iniciava-se assim a apicultura brasileira. Durante mais de um século ela foi se desenvolvendo, principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (GONÇALVES, 1984). Também em São Paulo e Rio de Janeiro havia uma atividade bem desenvolvida. (MARTINHO, 1988).

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As abelhas são descendentes das vespas que deixaram de se alimentar de pequenos insetos e aranhas para consumirem o pólen das flores quando essas surgiram, há cerca de 135 milhões de anos. Durante esse processo evolutivo, surgiram várias espécies de abelhas. Hoje se conhecem mais de 20 mil espécies, mas acredita-se que existam umas 40 mil espécies ainda não-descobertas. Somente 2% das espécies de abelhas são sociais e produzem mel. Entre as espécies produtoras de mel, as do gênero *Apis* são as mais conhecidas e difundidas (PEREIRA *et al.*, 2003).

Nem todas as espécies são sociáveis, sendo estas, abelhas solitárias, as quais constroem seu ninho em ocos de árvores ou embaixo da terra. Já as abelhas sociais vivem juntas em grandes colônias de indivíduos e seus ninhos são chamados colméias (MICHENER, 1974).

O corpo de um desses indivíduos que raramente ultrapassa 3,75 cm de comprimento é constituído de três partes: cabeça, tórax e abdômen. No tórax encontram-se dois pares de asas e três pares de pernas. As fêmeas possuem um ovopositor na extremidade do abdômen, que é utilizado para depositar os ovos e contém um ferrão (MARTINHO, 1988). Segundo Helmuth (1998), as abelhas sociais são domesticáveis e destas a *Apis mellifera* é a espécie mais utilizada na produção comercial de mel, juntamente com as subespécies *carnica* (abelha cárnica) *remipes* (abelha caucásica), *ligustica e aurea* (duas variedades de abelhas italianas) e *adansonii* (abelha africana).

3.1 CICLO EVOLUTIVO DAS ABELHAS

Três dias depois de ser fecundada a abelha rainha começa a desovar, botando um ovo em cada alvéolo. Uma rainha pode botar cerca de 3000 ovos por dia. Durante o seu ciclo, as abelhas passam por quatro etapas muito diferenciadas:

- Ovo;
- Larva;
- Ninfa;
- Adulto.

Assim como as borboletas, sofrem uma metamorfose, as larvas são muito diferentes dos adultos e seu corpo sofre mudanças muito importantes durante seu desenvolvimento.

Os ovos são formados nos dois ovários da rainha e, ao passarem pelo oviduto, podem ou não ser fertilizados pelos espermatozóides armazenados darão na espermática. Os ovos são fertilizados darão origem a abelhas operárias e dos não fertilizados nascerão zangões. Este fenômeno, do nascimento dos zangões a partir de ovos não fecundados é conhecido cientificamente como partenogênese. Portanto, o zangão nasce sempre puro de raça, por originar-se de ovo não fecundado (MARTINHO, 1988).

É interessante saber como a rainha determina quais os ovos que serão fertilizados, ou seja, darão origem a operárias, e quais os que originarão zangões.

As abelhas constroem alvéolos de dois tamanhos, um menor, destinado à criação de larvas de operárias, e outro maior, onde nascerão os zangões. Antes de ovular, a abelha rainha mede as dimensões do alvéolo com suas patas dianteiras. Constatando ser um alvéolo de operária, a rainha, ao introduzir seu abdômen para realizar a postura, comprime sua espermateca, liberando, assim, espermatozóides que irão fecundar o ovo que será depositado no alvéolo. Caso a rainha verifique que o alvéolo é destinado a zangões, ela simplesmente introduz o abdômen no alvéolo, sem comprimir sua espermática, depositando assim um ovo não fecundado (MARTINHO, 1988, SAKAGAMI; LAROCA, 1963).

Segundo Wiese (1982), é importante que o apicultor saiba destas diferenças porque, caso o lote de esperma presente na espermática da rainha se esgote, todas as abelhas nascerão de ovos não fecundados, dando origem, portanto, a zangões,

unicamente. Neste caso, o apicultor deverá substituir imediatamente sua rainha, para evitar que a colônia desapareça, pela falta de operárias, que garantem alimentação, higiene e demais serviços da colméia.

3.2 ALIMENTAÇÃO

Para sobreviverem, as abelhas necessitam alimentar-se e atender às exigências de seu organismo quanto às necessidades de:

- Água;
- Carboidratos (açúcares);
- Proteínas;
- Vitaminas;
- Sais minerais;
- Lipídeos (gorduras).

Esses nutrientes são retirados da água, mel (néctar) e pólen das flores, mas também podem ser encontrados em outras substâncias usadas pelas abelhas como alimento; é o caso do caldo da cana-de-açúcar, sumo de caju, xarope de açúcar, goma de mandioca, vagem de algaroba, farelo de soja, entre outros. As abelhas necessitam de reservas de alimento suficientes para atender a sua própria alimentação e das crias em desenvolvimento (BENITEZ; COUTO, 1998). Em épocas de escassez de néctar e pólen, é comum os apicultores perderem seus enxames que, enfraquecidos em razão da fome, migram à procura de condições melhores (PEREIRA *et al.*, 2003).

Segundo Pereira (2003), o enfraquecimento se inicia quando a rainha diminui sua postura, reduzindo a quantidade de cria e abelhas na colônia.

Quando as condições ambientais estão extremamente desfavoráveis, a pouca cria existente na colméia pode morrer devido a fome, surgimento de doenças ou ser eliminada pelas operárias, que consomem parte da cria para saciar a falta de alimento (PEREIRA *et al.*, 2003).

Na tentativa desesperada de procurar alimento, as operárias começam a voar cada vez mais longe, podendo passar até 4 horas seguidas no campo, desgastando-se muito e reduzindo seu tempo de vida (BENITEZ; COUTO, 1998).

A desnutrição das abelhas jovens também prejudica o desenvolvimento do tecido muscular das asas e das glândulas, inclusive da glândula hipofaringeana, produtora de enzimas que serão acrescentadas ao mel e à geléia real. A geléia real é o alimento fornecido às rainhas e crias jovens. Sua falta reduz a capacidade de postura da rainha e a sobrevivência da cria (BENITEZ; COUTO, 1998, PEREIRA *et al.*, 2003).

A desnutrição e estresse provocados pela falta de alimento deixam os enxames fracos e facilitam o surgimento de doenças e o ataque de inimigos naturais, como traça-da-cera, abelhas tataíras (*Oxytrigona sp.*), formigas e o ácaro *Varroa destructor* (BENITEZ; COUTO, 1998).

Em razão de todas essas causas, a falta de alimento prejudica a produção de mel e pólen, bem como de rainha, cera, própolis e apitoxina (PEREIRA *et al.*, 2003).

A época correta para iniciar o fornecimento de alimento suplementar varia de acordo com a região. Em geral, nos períodos secos, chuvosos ou frios, falta alimento no campo. Por isso, o apicultor deverá ficar atento para a entrada de alimento em suas colméias e fazer seu próprio calendário alimentar. Ademais, deverá realizar revisões periódicas em seus enxames e socorrer suas colméias com alimentação complementar quando houver menos de dois quadros de mel na colônia (BENITEZ; COUTO, 1998, PEREIRA *et al.*, 2003).

3.2.1 Transporte de alimento

As abelhas colhem o néctar das flores através de suas línguas (conhecidas também como glossas). O produto é armazenado em sua vesícula melífera (papo de mel), que também transporta a água coletada. Quando retornam à colméia , as campeiras transferem o néctar que colheram as engenheiras, que vão retirar o excesso de umidade e transformá-lo em mel (BENITEZ; COUTO, 1998).

Além do néctar das flores, as campeiras trazem outro importante alimento para a colméia: o pólen, que também é estocado nos favos. As campeiras coletam o pólen com o auxilio de suas penugens, e armazenam o material em suas cestas de pólen, situadas nas tíbias das patas traseiras (BENITEZ; COUTO, 1998).

Finalmente, as campeiras coletam a resina que será transformada em própolis com o auxilio de suas mandíbulas e penugens, que é transportada nas cestas de pólen. (BENITEZ; COUTO, 1998, PAVELOSKI, 1993, WIESE, 1982).

3.4 COMUNICAÇÃO E A ORIENTAÇÃO DAS ABELHAS

As abelhas são dotadas de processo de orientação excepcional, que é baseado, principalmente, tendo o sol como referência (TEMPELMAN, 2004).

Para retornar à colméia, por exemplo, as campeiras aprendem a situar sua habilitação assim que fazem os primeiros vôos de treinamento e reconhecimento.

Nestes primeiros vôos, as campeiras aprendem a situar a disposição da colméia em relação ao sol, registrando uma posição de que jamais se esquecem. Trata-se de uma espécie de memória geográfica.

As abelhas utilizam o mesmo sistema de orientação, sempre tendo o sol como referencia, para guiar suas companheiras em relação às fontes de alimento recém-descobertas (LAROCA, 1979, TEMPELMAN, 2004).

Neste caso, quando querem informar sobre a localização e fontes de alimentos, as abelhas campeiras transmitem a informação por meio de um sistema de dança. Quando a fonte de alimento está situada a menos de 100 metros da colméia, a campeira executa uma dança em círculo, e, quando a fonte de alimento está localizada a mais de cem metros, a campeira dança em requebrado ou em oito (TEMPELMAN, 2004).

Nas duas situações, a campeira indica a direção da fonte de alimento pelo ângulo da dança, em relação à posição do sol. (LAROCA, 1979).

3.5 POLINIZAÇÃO

Polinização é o transporte do pólen dos estames de uma flor até a parte feminina de outra; deste modo, obtêm-se as sementes que produzirão uma nova planta (MAGALHÃES, 1999).

Em alguns casos, o pólen é transportado pelo vento, mas há plantas que dependem dos animais, especialmente insetos, para que ocorra a polinização (MAGALHÃES, 1999).

As abelhas são um dos insetos polinizadores mais importantes, uma vez que quando pousam sobre uma flor, seu corpo fica coberto de pólen e, ao visitar a flor seguinte, parte do pólen se desprende, polinizando a planta. Sendo muito importantes para a agricultura. Muitas das plantas que cultivamos, e sobretudo as árvores frutíferas (a pereira, a macieira, entre outras), dependem dos insetos para sua polinização (NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986).

Algumas vezes, colméias artificiais são instaladas perto das plantações para favorecer a fecundação e, deste modo, contribuir para a obtenção de uma colheita mais rica e abundante. (MAGALHÃES, 1999, NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986).

4 ANATOMIA DAS ABELHAS

O corpo de uma abelha melífera divide-se em cabeça, tórax e abdômen.

As abelhas possuem na cabeça os órgãos sensoriais que lhe permitem saber o que se passa ao seu redor (MAGALHÃES, 1999).

Através dos grandes olhos compostos, podem orientar-se em seus vôos e distinguir as cores das flores.

Nas antenas possuem os sentidos da audição, do olfato e do tato, imprescindíveis quando se encontram na escuridão da colméia. Pelo cheiro podem reconhecer suas companheiras e detectar seus inimigos. (BARANCELLI, 1980, GONÇALVES; KERR, 1970).

4.1 ASAS

Segundo Magalhães (1999), as abelhas e vespas têm dois pares de asas membranosas bem desenvolvidas, sendo o par anterior maior do que o posterior.

Diferentemente das abelhas, as asas das vespas do grupo *Vespidae* se dobram longitudinalmente quando em repouso, dando a impressão de que suas asas são bem finas.

4.2 CABEÇA

Na cabeça estão abrigados importantes órgãos. Na suas duas antenas, por exemplo, estão localizadas as chamadas cavidades olfativas, órgãos bastante desenvolvidos, que têm a importante função de captar odores como o de floradas, por exemplo, por parte das operárias, ou o odor de rainhas virgens, por parte de zangões. Estes apresentam cerca de 30.000 cavidades olfativas, as operárias de 4.000 a 6.000 e a rainha cerca de 3.000 (MAGALHÃES, 1999).

Também na cabeça está localizado o complexo sistema visual das abelhas, que é composto por três ocelos, ou olhos simples, situados na parte frontal da cabeça, e de dois olhos compostos, localizados nas laterais da cabeça, que são constituídos por milhares de omatídeos, formando um conjunto de olhos interligados. Apesar de fixos, estes olhos são capazes de enxergar em todas as diferenças.

Os zangões apresentam 13.000 omatídeos, as operárias cerca de 6.500 e a rainha, 3.000 (MAGALHÃES, 1999).

Ainda na cabeça estão localizadas três importantes glândulas: as mandibulares, que dissolvem a cera e ajudam a processar a geléia real que alimentará a rainha e as hipofaríngeas, que funcionam do quinto ao 12º dia de vida da operária e transformam o alimento comum em geléia real. Além das glândulas e dos órgãos de sentido, ainda estão situados na cabeça o aparelho bucal e os sacos aéreos, se interligam ao abdômen (BARANCELLI, 1980).

4.3 TÓRAX

O tórax da abelha é formado por três segmentos: o primeiro ligado à cabeça chama-se Protórax, a mediana Mesotórax e o terceiro ligado ao abdômen Metatórax.

Os órgãos de locomoção da abelha estão situados em seu tórax; as seis patas, divididas em seis segmentos, e seus dois pares de asas. Também estão alojados no tórax o esôfago das abelhas e os espiráculos (órgãos de respiração) (MAGALHÃES, 1999).

Os pares de patas diferem entre si, possuindo cada um deles uma função pelicular. No primeiro segmento estão instaladas as patas anteriores, as quais são forradas por pêlos microscópicos e que servem para limpar as antenas, olhos, língua e mandíbula; no segundo estão inseridas as patas medianas, que possuem um esporão cuja função é a limpeza das asas e a retirada do pólen acumulado nos cestos das patas posteriores, instaladas no terceiro segmento do tórax, e que se caracterizam pela existência das cestas de pólen, pentes e espinhos, cuja finalidade é retirar as partículas de cera elaborada pelas glândulas cerígenas alojadas no ventre. (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

4.4 ABDÔMEN

O abdômen abriga a maioria dos órgãos das abelhas. Nele estão situados a vesícula melífera (que transforma o néctar em mel e ainda transporta água coletada no campo para a colméia), o estômago das abelhas (conhecido como ventrículo), seu intestino delgado, as glândulas cerígenas (responsáveis pela produção da cera), as traquéias ou espiráculos (órgãos de respiração), e órgão exclusivos dos zangões, das operárias e da rainha (MAGALHÃES, 1999).

No abdômen dos zangões está localizado seu órgão reprodutor, constituído por um par de testículos, duas glândulas de muco e pênis.

Exatamente na extremidade do abdômen está situada a arma de defesa das abelhas, o ferrão (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

Para a abelha rainha, o ferrão nada mais é do que um instrumento de orientação, que visa localizar as células dos favos aonde irá ovular, ou então de defesa, utilizado para picar outra rainha, que porventura tenha nascido ao mesmo tempo. O ferrão da rainha é liso, ou seja, após penetrar e injetar o veneno, ele volta ao seu estado normal, funcionando somente como um oviduto, o que não acontece com as operárias. Essas abelhas têm o seu ferrão com ranhuras (em forma de

serrote), que após penetrar em algo mais denso, como a pele do ser humano, fica preso puxando parte dos seus órgãos internos, o que ocasiona a sua morte logo em seguida (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

Assim, para as operárias, o ferrão é uma potente arma de defesa. É por meio do ferrão que as abelhas se defendem, injetando no inimigo uma toxina que, em grandes doses, pode ser fatal.

No entanto, o veneno das abelhas, em doses reduzidas e adequadamente administradas, é empregado em vários países, principalmente na União Soviética e Estados Unidos; no combate de doenças como o reumatismo, nevralgias, transtornos circulatórios, entre várias outras. A apiterapia já está dando uma substancial contribuição à cura e profilaxia de graves afecções (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

E também no abdômen que estão localizados os órgãos de reprodução femininos. Vagina, ovários (dois), espermateca (bolsa onde a rainha armazena os espermatozóides dos zangões que a fecundaram) e a glândula de odor que tem importante papel de possibilitar a identificação entre as abelhas. É por causa deste cheiro característico que uma abelha não é aceita por uma outra colméia que não seja a sua. Cada abelha tem a sua colméia, saindo e retornando preciosamente sempre para o mesmo alvo (entrada do ninho), e também um odor todo característico (COUTO; COUTO, 2002, GONÇALVES; KERR, 1970, MAGALHÃES, 1999).

Finalmente, no abdômen das abelhas, ainda se localiza o coração, que comanda o aparelho circulatório, formado por vasos, pelos quais circula o sangue das abelhas, chamado Hemolinfa que, diferentemente dos animais de sangue quente, é incolor e frio. (GONÇALVES; KERR, 1970).

5 CLASSIFICAÇÃO DAS ABELHAS

Classificada como inseto a abelha convive em um sistema de extraordinária organização, onde em cada colméia existem cerca de 60 mil abelhas e cada colônia é constituída por uma única rainha, dezenas de zangões e milhares de operárias (MAGALHÃES, 1999). As abelhas podem ser consideradas de acordo com seus

hábitos, ou outras conveniências, em três categorias: sociais, solitárias e parasitas. (MARTINHO , 1988).

Abelhas sociais - são as que vivem em enxames, isto é, em grande número de indivíduos no mesmo ninho, e onde haja divisão de trabalho e separação de castas. As castas são os membros da colméia, normalmente uma rainha, zangões e operárias. Embora sejam a minoria dentre as várias espécies, trazem em si o que realmente caracteriza a essência do reino das abelhas (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

Abelhas solitárias - são as que vivem sozinhas e morrem antes que seus filhos atinjam a fase adulta. Constroem ninhos no chão, em fendas de pedras e árvores, em madeira podre ou em ninhos abandonados de outros insetos. Normalmente as fêmeas fecundadas preparam cuidadosamente o ninho, suprem cada célula com uma quantidade adequada de alimento preparado é base de pólen e mel, colocando o ovo sobre essa camada de alimento e fechando cada célula (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

Abelhas parasitas - Uma abelha somente parasita outra abelha, utilizando-se apenas do trabalho e do alimento que o hospedeiro armazenou. Na maioria dos casos, o parasita invade os ninhos, coloca seus ovos nas células já prontas e aprovisionadas pelo hospedeiro, deixando com que seus filhotes se desenvolvam aos cuidados deste. Em alguns casos, o parasita passa a conviver com o hospedeiro e pode, até mesmo, desenvolver algum tipo de trabalho em conjunto (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

Segundo Laroca *et al.* (1989), um outro tipo de parasitismo interessante é encontrado num gênero de abelhas (*Lestrimelitta*, conhecida popularmente por abelha-limão) socialmente bem evoluídas. As espécies deste grupo (duas) constroem seus próprios ninhos, porém o material de construção e as provisões são roubadas de outros ninhos de espécies afins, como jatitubiba, abelha-canudo, entre outras.

Outro aspecto peculiar é que esses parasitas passam a defender o ninho conquistado contra pilhagens ou parasitas secundários, enquanto levam o material roubado. As abelhas-limão são tão bem adaptadas a este comportamento que sequer possuem as corbículas (órgão situado no último par de pernas destinado à coleta de pólen) (LAROCA *et al.*, 1989, MAGALHÃES, 1999).

5.1 DIVISÃO EM CLASSES E FUNÇÕES

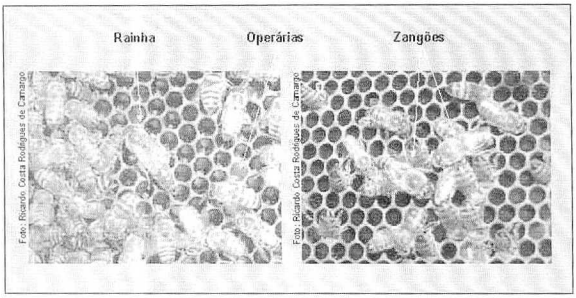

FIGURA 1 - Rainha, operárias e zangões adultos de uma colméia de *Apis mellifera*.
Fonte: PEREIRA *et al.*, 2003.

5.1.1 Os zangões

A única função dos zangões é a fecundação das rainhas virgens. O zangão é o único macho da colméia, não possui ferrão e nem órgãos de trabalho, nasce de ovos não fecundados depositados pela rainha.

Os zangões nascem 24 dias após a postura do ovo e atingem a maturidade sexual aos 12 dias de vida. Vivem de 80 a 90 dias e dependem única e exclusivamente das abelhas operárias para sobreviver, sendo alimentados por elas, e expulsos da colméia nos períodos de falta de alimento (normalmente no outono e no inverno) (MAGALHÃES, 1999).

Quase duas vezes maiores do que as operárias, a presença de zangões numa colméia é sinal de que a colônia está em franco desenvolvimento e de que há alimento em abundância.

Apesar de não possuir órgãos de defesa ou de trabalho, o zangão é dotado de aparelhos sensitivos excepcionais, podendo identificar, pelo olfato ou pela visão, rainhas virgens a dez quilômetros de distâncias (CAMPOS, 1980, LAROCA, 1970).

Os zangões costumam agrupar-se em determinados pontos próximos às colméias onde ficam a espera de rainhas virgens. Partem todos em perseguição à rainha, para copular em pleno vôo, o que acontece sempre acima dos 11 metros de altura. No vôo nupcial, uma média de oito a dez zangões conseguem realizar a façanha. Após a cópula, seu órgão genital é rompido, ficando preso a câmara do ferrão da rainha. Logo, o zangão morre. (CAMPOS, 1980, LAROCA, 1970, WIESE, 1982).

5.1.2 As operárias

As abelhas operárias encarregam-se da higiene da colméia, garantem o alimento e a água de que a colônia necessita coletando pólen e néctar, produzem a cera, com a qual constroem os favos, alimentam a rainha, os zangões e as larvas por nascer e cuidam da defesa da família (CAMPOS, 1980, LAROCA, 1970).

Além destas atividades, as operárias ainda mantêm uma temperatura estável, entre 33° e 36° C, no interior da colméia, produzem e estocam o mel que assegura a alimentação da colônia, aquecem as larvas (crias) com o próprio corpo em dias frios e elaboram a própolis, substância processada a partir de resinas vegetais, utilizadas para desinfetar favos e paredes, vedar frestas e fixar peças (MAGALHÃES, 1999).

Nascem 21 dias após a postura do ovo e podem viver até seis meses, em situações excepcionais de pouca atividade. O seu ciclo de vida normal não ultrapassa os 60 dias (GRAMACHO; GONÇALVES, 1994, MAGALHÃES, 1999).

Mas apesar de curta, a vida das operárias é das mais intensas. E esta atividade já começa momentos após seu nascimento, quando ela executa o trabalho de faxina, limpando alvéolos, assoalho e paredes da colméia. A partir do quarto dia de vida, a operária começa a trabalhar na cozinha da colméia; com desenvolvimento de suas glândulas hipofaríngeas, ela passa a alimentar as larvas da colônia e sua rainha (CAMPOS, 1980, LAROCA, 1970, MAGALHÃES, 1999).

Chamadas neste período de sua vida, que vai do quarto ao 14° dia, de nutrizes, essas abelhas ingerem pólen, mel e água, misturando estes ingredientes em seu estômago. Em seguida, esta mistura, que passou por uma série de transformações químicas, é regurgitada nos alvéolos em que existam larvas. Esta mistura servirá de alimento às abelhas por nascer. E com o desenvolvimento das

glândulas hipofaríngeas, produtoras geléia real, as operárias passam a alimentar também a rainha, que se alimenta exclusivamente desta substância (CAMPOS, 1980, LAROCA, 1970). Também são chamadas de amas. (MOMOT; ROTHENBUHLER, 1971).

De nutrizes, as operárias são promovidas a engenheiras, a partir do desenvolvimento de suas glândulas cerígenas, o que acontece por volta do seu nono dia de vida. Com a cera produzida por estas glândulas cerígenas, o que acontece por estas glândulas, as abelhas engenheiras constroem os favos e paredes da colméia e operculam, isto é, fecham as células que contêm mel maduro ou larvas. Além deste trabalho, estas abelhas passam a produzir mel, transformando o néctar das flores que é trazido por outras. Até esta fase, as operárias não voam (CAMPOS, 1980, LAROCA, 1970, MAGALHÃES, 1999).

Segundo Momot (1971), a partir do 21º dia de vida, as operárias passam por nova transformação. Estas abandonam os trabalhos internos na colméia e se dedicam à coleta de água, néctar, pólen e própolis, e a defesa da colônia. Nesta fase, que é a última de sua existência, as operárias são conhecidas como campeiras.

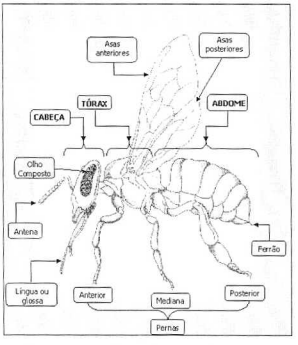

FIGURA 2 - Aspectos da morfologia externa de operária de *Apis mellifera*. Ilustração: Eduardo A. Bezerra e Maria Teresa do R. Lopes - adaptada de Snodgrass, 1956 (PEREIRA *et al.*, 2003).

5.1.3 Rainha

A rainha é a personagem central e mais importante da colméia, uma vez que a reprodução depende desta (MAGALHÃES, 1999).

Segundo Gonçalves (1970), a rainha é quase duas vezes maior que as operárias e vive cerca de 3 a 6 anos. No entanto, a partir do terceiro e quarto ano a sua fecundidade decai. A sua única função, do ponto de vista biológico, é a postura de ovos, sendo por outro lado no ponto de vista social, responsável pela manutenção da colméia, ou seja, pela harmonia e ordenação dos trabalhos da colônia. Isso se deve pela produção de uma substância especial denominada ferormônio, a partir de suas glândulas mandibulares, que é distribuída a todas as abelhas da colméia. Esta substância, além de informar a colônia da presença e atividade da rainha na colméia, impede o desenvolvimento dos órgãos sexuais femininos das operárias impossibilitando-as, assim, de se reproduzirem. Caso apareça outra rainha na colméia, ambas lutarão até que uma delas morra. (GONÇALVES; KERR, 1970, GRAMACHO; GONÇALVES, 1994).

A rainha é uma operária que atingiu a maturidade sexual. Ela nasce de um ovo fecundado e criada numa célula especial (cápsula denominada realeira), diferente dos alvéolos hexagonais que formam os favos, na qual é alimentada pelas operárias com a geléia real, produto riquíssimo em proteínas, vitaminas e hormônios sexuais.

A geléia é o único e exclusivo alimento da abelha rainha, durante toda sua vida.

A abelha rainha leva de 15 a 16 dias para nascer e, a partir de então, é acompanhada por um verdadeiro séquito de operárias, encarregadas de garantir sua alimentação e seu bem-estar. Após o quinto dia de vida, a rainha começa a fazer vôos de reconhecimento em torno da colméia. E a partir do nono dia, ela já esta preparada para realizar o seu vôo nupcial, quando, então, será fecundada pelos zangões. A rainha escolhe dias quentes e ensolarados, sem ventos fortes, para realizar o vôo nupcial. (GRAMACHO; GONÇALVES, 1994, LAROCA, 1970).

5.1.3.1O vôo nupcial

Somente os zangões fortes e rápidos conseguem alcançá-la após detectar o ferormônio. Os vários zangões que conseguirem fazer a cópula iram a óbito, uma vez que seus órgãos genitais ficarão presos no corpo da rainha, que continuará a copular com quantos zangões forem necessários para encher a sua espermoteca.

Em média a rainha é fecundada por seis a oito zangões. Este sêmen, coletado durante o vôo nupcial, será o mesmo durante toda sua vida. Nesta fase a rainha fica na condição de hermafrodita (MAGALHÃES, 1999).

O vôo nupcial que a rainha faz é o único em sua vida. Ela jamais sairá novamente da colméia, a não ser para acompanhar parte de um enxame que abandona uma colméia, para formar uma nova. Ao regressar de seu vôo nupcial, a rainha se apresenta bem maior e mais pesada (MAGALHÃES, 1999).

Segundo Woyke (1963), uma ocasião grave é quando a rainha já não esta mais apta a colméia. Neste caso, em colméias fortes sempre há realeiras em construção, sendo uma questão de sobrevivência em casos de uma perda acidental da rainha. Caso esta esteja presente, não é permitido a estas realeiras desenvolverem-se normalmente.

Com a formação de uma nova realeira, as próprias operárias eliminam a rainha, através de asfixia da mesma. As abelhas agrupam-se em torno da rainha, até que esta venha a óbito.

Só pode haver uma rainha na colméia, e a primeira que emerge logo procura as outras realeiras para as destruir. Se duas nascem simultaneamente, lutam entre si. A única sobrevivente segue seu curso normal para se tornar mais uma rainha completa. (HELMUTH, 1998, WOYKE, 1963).

Outra situação diferente é quando a colméia se torna pequena para a população de abelhas, não há mais espaço para trabalhar. Um grupo de operárias começa a construir várias realeiras onde a rainha é levada a depositar ovos fecundados. Passado o período normal de incubação a primeira abelha nasce, e seu instinto básico força-a a tentar destruir as outras realeiras ainda não abertas.

A rainha também não aceita a presença desta, mas as operárias não permitem as lutas naturais (MAGALHÃES, 1999).

Depois que as futuras rainhas nascem, um grupo de operárias dirige-se aos reservatórios de mel para coleta. Este grupo, normalmente bem numeroso, composto por operárias, alguns zangões e rainha. Partem em busca de um novo local para habitar.

Quando o grupo encontra o lugar adequado, começa a construção do novo ninho. As abelhas engenheiras escolhem então o ponto mais central do que puder ser chamado de teto; ali formam um bolo compacto e começam a gerar calor usando a reserva de mel que trouxeram no papo. As abelhas que ficaram no centro da bola encarregam-se de produzir cera, e logo é possível visualizar uma fina folha de cera vertical se formando. Em seguida algumas abelhas iniciam a construção dos alvéolos hexagonais, de ambos os lados da lâmina, seguindo uma intricada arquitetura que aproveita todos os espaços e ângulos da melhor maneira possível. Os alvéolos são construídos de forma a terem uma leve inclinação para cima, evitando que o seu conteúdo escorra para fora (MAGALHÃES, 1999, NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986).

5.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO A ESPÉCIE

***Apis mellifera mellifera* (abelha real, alemã, comum ou negra):**

- Originárias do Norte da Europa e Centro-oeste da Rússia, provavelmente estendendo-se até a Península Ibérica;

- Abelhas grandes e escuras com poucas listras amarelas;

- Possuem língua curta (5,7 a 6,4 mm), o que dificulta o trabalho em flores profundas. Nervosas e irritadas, tornam-se agressivas com facilidade caso o manejo seja inadequado;

- Produtivas e prolíferas, adaptam-se com facilidade a diferentes ambientes. Propolisam com abundância, principalmente em regiões úmidas (NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986, PEREIRA *et al.*, 2003).

***Apis mellifera ligustica* (abelha italiana):**

- Originárias da Itália;

- Essas abelhas têm coloração amarela intensa; produtivas e muito mansas, são as abelhas mais populares entre apicultores de todo o mundo;

- Apesar de serem menores que as *A. m. mellifera*, têm a língua mais comprida (6,3 a 6,6 mm);

- Possuem sentido de orientação fraco, por isso, entram nas colméias erradas freqüentemente;

- Constroem favos rapidamente e são mais propensas ao saque do que abelhas de outras raças européias (NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986, PEREIRA *et al.*, 2003).

Apis mellifera caucásica:

- Originárias do Vale do Cáucaso, na Rússia;

- Possuem coloração cinza-escura, com um aspecto azulado, pêlos curtos e língua comprida (pode chegar a 7 mm);

- Considerada a raça mais mansa e bastante produtiva;

- Enxameiam com facilidade e usam muita própolis;

- Sensíveis à *Nosema apis* (NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986, PEREIRA *et al.*, 2003).

***Apis mellifera carnica* (abelha carnica):**

- Originárias do Sudeste dos Alpes da Áustria, Nordeste da Iugoslávia e Vale do Danúbio;

- Assemelham-se muito com a abelha negra, tendo o abdome cinza ou marrom;

- Pouco propolisadoras, mansas, tolerantes a doenças e bastante produtivas;

- Coletam "honeydew" em abundância;

- São facilmente adaptadas a diferentes climas e possuem uma tendência maior a enxamearem (NEWTON; OSTASIEWSKI, 1986, PEREIRA *et al.*, 2003).

***Apis mellifera scutellata* (abelha africana):**

- Originárias do Leste da África, são mais produtivas e muito mais agressivas;

- São menores e constroem alvéolos de operárias menores que as abelhas européias;

- Sendo assim, suas operárias possuem um ciclo de desenvolvimento precoce (18,5 a 19 dias) em relação às européias (21 dias), o que lhe confere vantagem na produção e na tolerância ao ácaro do gênero *Varroa*;

- Possuem visão mais aguçada, resposta mais rápida e eficaz ao ferormônio de alarme. Os ataques são, geralmente, em massa, persistentes e sucessivos, podendo estimular a agressividade de operárias de colméias vizinhas;

- Ao contrário das européias que armazenam muito alimento, elas convertem o alimento rapidamente em cria, aumentando a população e liberando vários enxames reprodutivos;

- Migram facilmente se a competição for alta ou se as condições ambientais não forem favoráveis.

Essas características têm uma variabilidade genética muito grande e são influenciadas por fatores ambientais internos e externos (MAGALHÃES, 1999, PEREIRA *et al.*, 2003).

TABELA 1 - Raças de abelhas *Apis mellifera* e sua distribuição.

Raça	distribuição
Apis mellifera adami	Creta
Apis mellifera andansonii	Costa Oeste da África
Apis mellifera anatolica	Turquia até Oeste do Irã
Apis mellifera armenica	Armênia
Apis mellifera capennsis	Sul da África do Sul
Apis mellifera cecropia	Sul da Grécia
Apis mellifera cypria	Mediterrâneo central e Sudoeste da Europa
Apis mellifera intermissa	Líbia até Marrocos
Apis mellifera jemenetica	Somália, Uganda, Sudão
Apis mellifera lamarckii	Egito, Sudão e Vale do Nilo
Apis mellifera litórea	Costa Leste da África
Apis mellifera macedonica	Norte da Grécia
Apis mellifera major	Marrocos
Apis mellifera meda	Turquia até Oeste do Irã
Apis mellifera nubica	África
Apis mellifera remipes	Região caucasiana
Apis mellifera sahariensis	Argélia
Apis mellifera siciliana	Sicília - Itália
Apis mellifera syriaca	Palestina e Síria
Apis mellifera yementica	Yemen e Oman
Apis mellifera litorea	Costa Leste da África
Apis mellifera monticola	Tanzânia, em altitude entre 1500 e 3100 m

Fonte: PEREIRA *et al.*, 2003.

6 PRODUTOS DAS ABELHAS

Chegamos ao ponto de mais interesse para o apicultor, que trata exatamente, dos produtos das abelhas: mel, pólen, cera, geléia real, própolis e o próprio veneno. Há ainda o trabalho de polinização das abelhas que, para a produção agrícola, tem valor incomparável, do ponto de vista econômico (MEYER, 1980, YANIV; RUDICH, 1996).

6.1 O MEL

Conhecido desde a antigüidade, o mel durante muito tempo, foi o único produto doce usado pelo homem em sua alimentação, até ser substituído, gradualmente, por açucares refinados manufaturados, de qualidade incomparavelmente inferior, como os extraídos da cana-de-açúcar e da beterraba (YANIV; RUDICH, 1996).

O mel é, na verdade o único produto doce que contém proteínas e diversos sais minerais e vitaminas (SERRANO *et al.*, 1994). É ainda um alimento de alto potencial energético e de conhecidas propriedades medicinais. Além disso, o mel é dos poucos alimentos de reconhecida ação antibactericida, que contém em proporções equilibradas: fermento, vitaminas, minerais, ácidos e aminoácidos (MEYER, 1980).

TABELA 2 - Composição básica do mel.

Composição básica do mel			
Componentes	**Média**	**Desvio padrão**	**Variação**
Água (%)	17,2	1,46	13,4 - 22,9
Frutose (%)	38,19	2,07	27,25 - 44,26
Glicose (%)	31,28	3,03	22,03 - 40,75
Sacarose (%)	1,31	0,95	0,25 - 7,57
Maltose (%)	7,31	2,09	2,74 - 15,98
Açúcares totais (%)	1,50	1,03	0,13 - 8,49
Outros (%)	3,1	1,97	0,0 - 13,2

pH	3,91	-	3,42 - 6,10
Acidez livre (meq/Kg)	22,03	8,22	6,75 - 47,19
Lactose (meq/Kg)	7,11	3,52	0,00 - 18,76
Acidez total (meq/Kg)	29,12	10,33	8,68 - 59,49
Lactose/Acidez livre	0,335	0,135	0,00 - 0,950
Cinzas (%)	0,169	0,15	0,020 - 1,028
Nitrogênio (%)	0,041	0,026	0,00 - 0,133

Fonte: PEREIRA *et al.*, 2003.

6.1.1 Sabor e coloração do mel

Produto processado a partir do néctar das flores, o mel tem sua cor e sabor diretamente relacionados com a predominância da florada. Com relação à coloração, há, basicamente, os méis claros e os méis escuros. Geralmente, os méis de coloração clara apresentam sabor e aroma mais suaves e por isso mesmo, são mais apreciados. É o caso, por exemplo, do conhecido mel de flor de laranja, obtido em pomares da fruta, que tem alta cotação no mercado. No entanto, os méis de coloração escura são sais mais ricos em proteínas e sais minerais, sendo, portanto, mais ricos do ponto de vista nutritivos (YANIV; RUDICH, 1996). Além de vitaminas e sais minerais, o mel apresenta ainda em sua constituição proteínas, enzimas, hormônios, partículas de pólen e de cera, aminoácidos, dextrinas e um grande número de ácidos que apresenta, o pH do mel (isto é, seu grau de acidez) é de 3,9. (MARTINHO, 1988, MEYER, 1980).

6.1.2 Cristalização

Ao contrário do que muitos acreditam, a maioria dos méis puros, genuínos, acaba cristalizando-se (açucarando) com o tempo. (MEYER, 1980).

6.2 O PÓLEN

É um produto riquíssimo em proteínas, vitaminas e hormônios de crescimento, encerrando todos os elementos indispensáveis à vida dos organismos vivos.

Apesar de ser riquíssimo em vitaminas (principalmente A e P), proteínas e hormônios, o pólen ainda não é muito empregado como produto medicinal. No entanto, pesquisadores soviéticos asseguram que o pólen apresenta ação eficaz nos casos de anemia, regulariza o funcionamento dos intestinos, abre apetite, aumenta a capacidade de trabalhar, baixa a tensão arterial e aumenta a taxa de hemoglobina do sangue.

Por outro lado, pesquisadores franceses demonstraram que cobaias alimentadas com pequenas doses de pólen acusaram desenvolvimento mais rápido e acelerado ganho de peso. (CAMPOS, 1980, YANIV; RUDICH, 1996).

6.2.1 O pólen pode ser indicado

- Fortificante geral para desgaste físico e intelectual;
- Descongestiona a próstata, rins e fígado;
- Melhora a pele e fortifica os cabelos;
- Estimula o pâncreas, combatendo o diabetes;
- Favorece a virilidade e a fertilidade;
- Nos transtornos da gravidez e menopausa;
- Nas afecções orgânicas funcionais (coração, estômago, vesícula biliar e digestão).

O pólen não é remédio e sim um alimento que fortalece o organismo (LOIRISH, 1981).

6.3 GELÉIA REAL

A geléia real é um produto natural, secretado pelas abelhas jovens e contém notáveis quantidades de proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas, hormônios, enzima, substâncias minerais, fatores vitais específicos, substâncias

biocatalizadoras nos processos de regeneração das células, desenvolvendo uma importante ação fisiológica. Na colméia, é utilizada na alimentação das larvas de abelhas operárias até o terceiro dia de vida, e das larvas dos zangões (SERRANO *et al.*, 1994, YANIV; RUDICH, 1996).

Para o homem a geléia real tem ação vitalizadora e estimulante do organismo, aumenta o apetite e tem comprovado efeito antigripal. Não se conhece, na biologia e medicina, outra substância com semelhante efeito sobre o crescimento, longevidade e reprodução das espécies (YANIV; RUDICH, 1996).

6.4 PRÓPOLIS

Constituída de resinas vegetais, que as abelhas coletam de determinadas árvores, cera, pólen e ácidos e gorduras, a própolis é uma substância que as abelhas processam para fechar frestas da colméia, soldar peças e componentes móveis da sua morada e diminuir a entrada do alvado nas épocas frias (YANIV; RUDICH, 1996).

Seu maior interesse para o homem, no entanto, é sua ação antibiótica e anti-séptica. As abelhas empregam a própolis para impermeabilizar e envernizar as paredes da colméia (WESTON *et al.*, 2000). Além disso, qualquer corpo estranho que não consiga remover para fora da colméia (como pequenos animais mortos, camundongos , por exemplo) é encapado com uma camada de própolis, para impedir ou retardar o processo de putrefação. (LOIRISH, 1981, YANIV; RUDICH, 1996).

Além de propriedades antibióticas, a própolis apresenta ação imunológica, anestésica, cicatrizante e antinflamatória. Comercialmente, a própolis é vendida em solução alcoólica, em concentrações variáveis. O produto tem sido testado experimentalmente, em doenças como faringites, câncer de garganta, pulmão e infecções gerais, em diferentes concentrações (WESTON *et al.*, 2000).

A própolis, sem dúvida, é um dos produtos apícolas de maior eficácia, quanto aos princípios ativos transmitidos da planta ao homem. Por ser um produto muito potente, largamente utilizado na Europa, URSS, Estados Unidos, mas pouco

conhecido no Brasil, os estudiosos recomendam o seu uso com cautela, sem exagero e sempre com pouca constância (máximo de 90 dias) , pois a própolis possui a propriedade comprovada de um antibiótico natural. Assim, ela não deve ser usada como um profilático medicinal, apesar de não possuir contra-indicações (WESTON *et al.*, 2000).

6.5 O VENENO DAS ABELHAS

Apesar de ser um produto letal para o homem, quanto aplicado em grandes proporções, o veneno das abelhas é, paradoxalmente, um consagrado medicamento contra diversos distúrbios e afecções. Em países como os Estados Unidos e a União Soviética, o veneno é um remédio popular indicado contra várias doenças. Sem dúvida, o tratamento contra o reumatismo, à base deste é bastante conhecido.

Mas a apitoxina, como é conhecido o veneno, é empregada com sucesso em tratamento contra nevrites e nevralgias, afecções cutâneas, doenças oftálmicas, na redução da taxa de colesterol do sangue contra a hipertensão arterial. No Brasil, a apitoxina era praticamente desconhecida, e sua aplicação é empírica, limitando-se aos casos de reumatismo. Nos países de maior desenvolvimento na apicultura, como os citados Estados Unidos e União Soviética, a apitoxina é administrada por meio de picadas naturais das abelhas, injeções subcutâneas, pomadas, inalações e até mesmo por comprimidos (MILANESE; MILANESE, 2002).

Nos dias de hoje, o Brasil já começa a empregar a apitoxina em meio a pesquisas, como também na medicina, de modo a observar resultados positivos diante de uma substância o tanto utilizada país a fora (MILANESE; MILANESE, 2002).

6.6 CERA

Utilizada pelas abelhas para construção dos favos e fechamento dos alvéolos (opérculo). Produzida por glândulas especiais (ceríferas), situadas no abdome das abelhas operárias. A cera de *Apis mellifera* possui 248 componentes diferentes, nem

todos ainda identificados. Logo após sua secreção, a cera possui uma cor clara, escurecendo com o tempo, em virtude do depósito de pólen e do desenvolvimento das larvas (LAROCA, 1979, YANIV; RUDICH, 1996).

As indústrias de cosméticos, medicamentos e velas são as principais consumidoras de cera; entretanto, também é utilizada na indústria têxtil, na fabricação de polidores e vernizes, no processamento de alimentos e na indústria tecnológica. Os principais importadores são: Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, Japão e França; os principais exportadores são: Chile, Tanzânia, Brasil, Holanda e Austrália (YANIV; RUDICH, 1996).

7 APICULTURA

É o ramo da agricultura que estuda as abelhas produtoras de mel e as técnicas para explorá-las convenientemente em benefício do homem. Inclui técnicas de criação de abelhas e a extração e comercialização de mel, cera, geléia real e própolis (COUTO; COUTO, 2002).

As abelhas melíferas são criadas em áreas onde haja abundância de plantas produtoras de néctar, como a laranjeira. Como norma, os maiores produtores de mel estabelecem suas colméias em zonas de agricultura intensiva, já que não é prático cultivar plantas para a produção de mel (BARANCELLI, 1980, MARTINHO, 1988).

Trata-se de uma atividade muito antiga e difundida, que se acredita ser originária do Oriente Próximo. China, México e Argentina são os principais países exportadores; Alemanha e Japão os maiores importadores (COUTO; COUTO, 2002).

A apicultura é uma atividade muito antiga, suas origens estão na pré-história. São conhecidos os desenhos descobertos em cavernas da Espanha, mostrando o homem primitivo colhendo o mel de um enxame, com o auxílio de uma escada de cordas presa ao topo de um barranco. Antigos registros do Egito, Mesopotâmia e Grécia descrevem fatos sobre a criação de abelhas. A Bíblia faz inúmeras referencias ao mel e enxame de abelhas (BARANCELLI, 1980, COUTO; COUTO, 2002, MARTINHO, 1988).

A exploração dessa atividade sempre foi feita de maneira muito rudimentar, e os enxames eram quase totalmente destruídos no momento da colheita do mel,

tendo que se refazer a cada ano (BARANCELLI, 1980, MARTINHO, 1988). Mas, com o conhecimento adquirido através dos tempos, hoje o convívio com a abelha é diferente (COUTO; COUTO, 2002).

O apicultor é a pessoa que se encarrega de cultivar os produtos proporcionados pelas abelhas. As colméias artificiais que o homem fornece às abelhas são muito variadas e têm evoluído com o tempo. As mais rústicas eram simples troncos ocos ou cestos de vime; hoje em dia, utilizam-se diferentes tipos de caixas, que são muito mais práticas e fáceis de manejar (COUTO; COUTO, 2002).

O apicultor sabe qual é o melhor momento para colher o mel e que quantidade pode extrair sem prejudicar as abelhas. Tira unicamente os favos que contêm mel maduro e os coloca em uma máquina centrífuga, que extrairá o mel sem quebrar os favos, que podem ser utilizados novamente. Antes de engarrafá-lo, filtra-o para que fique livre dos restos de cera (HELMUTH, 1998; WIESE, 1982).

7.1 APIÁRIO

O apiário é um conjunto racional de colméias, devidamente instalado em local preferivelmente seco, batido pelo sol, de fácil acesso, suficientemente distante de pessoas e animais, provocando o confinamento das abelhas. Ele sofrerá a interferência de fatores do meio ambiente no qual esta instalado, tais como: temperatura, umidade, chuvas, florações, ventos, pássaros predadores, insetos inimigos e concorrentes (COUTO; COUTO, 2002).

O progresso do apiário dependerá, em grande parte, do meio ambiente no qual esta instalado, onde vivem e trabalham as abelhas. Por isso, caberá ao apicultor, o correto manejo das abelhas, para obter resultados positivos no desenvolvimento do apiário (WIESE, 1982).

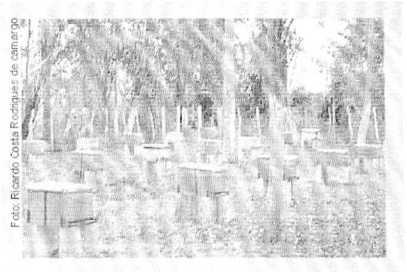

FIGURA 3 - Apiário fixo devidamente cercado (cerca ao fundo).
Fonte: PEREIRA *et al.*, 2003.

7.1.1 Escolha do local

A localização do apiário é um dos fatores mais importantes para o sucesso da apicultura.

O apicultor deve levar em conta a disponibilidade de água e alimentos (floradas) para suas abelhas, procurar protegê-las de ventos fortes, correntes de ar, insolação intensa e umidade excessiva. Mas a maior preocupação do apicultor deve ser com relação á segurança de pessoas e animais (BARANCELLI, 1980, COUTO; COUTO, 2002, MARTINHO, 1988).

O acesso ao apiário deve ser fácil, a fim de economizar tempo e reduzir os trabalhos do apicultor. No entanto, as colméias devem estar distantes 200 a 300 metros, no mínimo, de qualquer tipo de habitação, estradas movimentadas e criações de animais (COUTO; COUTO, 2002).

Para prevenir o ataque de inimigos naturais das abelhas, é interessante manter o gramado do apiário bem limpo, livre de mato e de arbustos que dificultem o vôo das campeiras. A utilização de projetores antiformigas nos cavaletes e de função ímpar, pois um ataque de formigas a exames pequenos em desenvolvimento, praticamente dizima toda a família (MESSAGE, 2002).

Produtores comerciais de mel, cera e geléia real costumam proteger suas colméias construindo uma espécie de galpão aberto, que abriga o apiário de chuvas

fortes e da incidência direta do sol. Além de proporcionar uma defesa mais adequada contra as variações, climáticas, este tipo de proteção é bastante econômico para o apicultor, já que aumento a vida útil das caixas (BARANCELLI, 1980, COUTO; COUTO, 2002, MARTINHO, 1988).

O apiário deve guardar uma única distância de aproximadamente cinco quilômetros de localização de outro apiário. (BARANCELLI, 1980).

7.1.2 Disponibilidade de água

Assim como para o homem, à água é um elemento vital para as abelhas; ela entra na composição do mel, da cera, e da geléia real. Por isso, é interessante que haja água limpa e em abundância próxima ao apiário. Caso não exista nenhuma nascente ou curso d'água próximo ao apiário, o apicultor deverá providenciar o seu fornecimento. Esta providencia deve ser tomada antes da instalação das caixas, para não perturbar o trabalho das colônias (BARANCELLI, 1980, MARTINHO, 1988).

Há várias formas de transportes da água até o apiário. Pode-se, por exemplo, canalizá-la até um barril dotado de torneira, que é mantida aberta, de forma a deixar que a água simplesmente pingue sobre um pano colocado em um estrado. Pode-se trazer a água canalizando-a através de bambus ou tubulações, de forma que ela caia pingando sobre um pano, em ponto próximo ao apiário (LAROCA; LAUER, 1973, MEYER, 1980).

7.1.3 Flora apícola

A flora apícola é o que se pode chamar de pastagem das abelhas. É das flores que as abelhas recolhem o néctar e o pólen, que vão alimentar a colônia.

Conseqüentemente, boas fontes de pólen e néctar contribuem para aumentar a produção do apiário. Por isso, sempre que possível, o apicultor deve planificar a formação do pasto apícola antes mesmo da instalação do apiário (LAROCA; ALMEIDA, 1994, MALDONADO, 2004).

Há plantas que produzem flores com elevada concentração de néctar, outras que produzem bastante pólen e outras ainda que fornecem igualmente pólen e

néctar. Infelizmente, não existe o chamado pasto apícola ideal. Uma espécie vegetal de alto potencial apícola é o eucalipto, por exemplo.

A exploração do pasto apícola de monocultura se justifica na atividade comercial, quando o apicultor realiza a chamada apicultura migratória. Neste caso, o produtor leva suas colméias a pomares ou culturas de floração, transferindo-as para o outro pasto assim que termina a florada (LAROCA; ALMEIDA, 1994, MALDONADO, 2004, WIESE, 1982).

A apicultura fixista, praticada principalmente por pequenos produtores, sitiantes, hobbistas e iniciantes, é mais indicada exploração do pasto apícola constituído por espécies nativas, principalmente árvores que, pela sua diversificação, podem garantir alimento às abelhas continuamente, ainda que, em pequenas quantidades. A partir daí, cabe ao apicultor promover o melhoramento dessa pastagem, introduzindo variedades de maior valor apícola, desde que adaptadas à região onde se situa a propriedade. Culturas de médio porte e arbustivas, de alto potencial apícola, devem ser cultivadas próximas ao apiário. Algumas boas fontes de néctar e pólen que podem melhorar a alimentação das abelhas são: melilotus, manjericão, manjerona, cosmos, guandu, colza, girassol, citros, frutíferas em geral, curcubitáceas (abóbora, abobrinha, melão, pepino, etc.), leguminosas de uma forma geral, hortaliças, entre outras (BALLARDIN, 1998).

Até as chamadas plantas daninhas são excelentes fontes de alimento para as abelhas. Plantas como o assapeixe, carqueja, vassourinha, gervão, trapoeraba, sete - sangrias, vassoura, picão, entre tantas outras consideradas, matos devem ser utilizadas como fontes de néctar e pólen para as abelhas (BALLARDIN, 1998, MALDONADO, 2004).

7.2 A APICULTURA MIGRATÓRIA OU MÓVEL

É fundamentada na mudança de conjuntos de colméias (apiários) de uma região para outra acompanhando as floradas com vistas à produção de mel e para a prestação de serviços de polinização (BARANCELLI, 1980, MARTINHO, 1988).

Nos EUA, a apicultura móvel é praticada por grande número de apicultores que viajam com milhares de colméias ao longo de centenas de quilômetros através

de vários estados em busca de flores para suas abelhas e também para fazer polinização.

Para o desenvolvimento desta modalidade de exploração altamente especializada, se torna necessária uma tecnologia adequada, complementada também por equipamentos apropriados para facilitar a manipulação das colméias, permitir fácil transporte e proporcionar a necessária resistência para os constantes deslocamentos das colméias (COUTO; COUTO, 2002).

Com o surgimento de extensa área de culturas mecanizadas, derrubadas da vegetação nativa para dar lugar a imensos reflorestamentos com essências florestais melíferas ou não e ainda o perigo dos inseticidas para as abelhas, a sobrevivência futura da apicultura vai depender da migração para procurar novas fontes de alimento, como também, retirar as colméias, quando da aplicação de inseticidas nas culturas próximas ao apiário. (WIESE, 1982).

Por outro lado, os extensos pomares e outras culturas já reclama a presença urgente de abelhas para manter sua frutificação e qualidade da produção e que encontram na apicultura migratória a grande solução, a exemplo dos países com agricultura desenvolvida (BALLARDIN, 1998, COUTO; COUTO, 2002).

A nova modalidade de exploração apícola, além de significar um incentivo para a apicultura industrial, é também o caminho para possibilitar a prestação de serviços de polinização entomófila com abelhas nos pomares e culturas.

Apicultura migratória é o caminho para atender as necessidades de polinização dos pomares e culturas para a produção de sementes e frutas. E o Brasil, como um dos principais produtores de alimentos do mundo, não pode dispensar a participação das abelhas para garantir a produção, quando os outros insetos de polinização estão sendo destruídos progressivamente pela aplicação cada vez mais intensa e descontrolada dos defensivos agrícolas. (HELMUTH, 1998, LOIRISH, 1981, WIESE, 1982).

7.3 COLMÉIA E SEUS CONSTITUINTES

A apicultura racional nasceu quando o homem desenvolveu o sistema de quadros móveis instalados em colméias. Até então, o homem simplesmente pilhava

o mel das abelhas que vivem em abrigos naturais, como ocos de árvores, cupins, fendas de pedras, entre outros. Ou procurava criá-las em caixas rústicas de madeira, cestos de palhas e outros recipientes. Mas os resultados não eram dos melhores (BARANCELLI, 1980, MARTINHO, 1988).

Segundo Helmuth (1998), no caso da criação de abelhas em caixas rústicas de mel é muito pequena e o produto é de péssima qualidade, pois ele é obtido espremendo-se os favos que são recortados e removidos das colméias.

Na apicultura racional este problema foi solucionado com invenção dos quadros móveis. Trata-se de uma engenhosa invenção de apicultores do final do século passado. A apicultura moderna, racional, que permite a produção de grandes quantidades de mel, pólen e outros produtos de grande, começou com desenvolvimento deste sistema, que consiste em induzir as abelhas a construírem seus favos em quadros dispostos verticalmente na colméia construída para abrigar a família. Este sistema oferece uma série de vantagens de ordem prática (COUTO; COUTO, 2002).

O sistema de quadros móveis permite que o apicultor inspecione o interior da colméia e intervenha sempre que for preciso: eliminando favos velhos, controlando focos de pragas (como as traças), trocando a posição dos quadros, prevenindo a enxameação.

Este sistema permite também a utilização de lâminas de cera alveolada, possibilitando o emprego de alimentadores artificiais (que garantem alimento à família durante o outono e o inverno), permite o reaproveitamento dos favos, e, mais importante, a contínua colheita de mel (HELMUTH, 1998).

7.3.1 Tipos de colméias

Conhecem-se hoje mais de 300 diferentes tipos de colméia, que variam em função de adaptação climática, manejo, etc. Mas todas elas apresentam a mesma constituição básica: um fundo, ou assoalho, um ninho que é compartimento reservado ao desenvolvimento da família. A melgueira é um compartimento onde é armazenado e mel e os quadros onde são moldados os favos de mel ou de cria. A tampa reveste toda a colméia (COUTO; COUTO, 2002).

Todas estas peças: assoalho, ninho, melgueiras, quadros e tampa, são móveis, podem ser retiradas a qualquer momento o que facilita o trabalho de intervenção do apicultor. Este sistema permite que a colméia receba mais melgueiras na época de floradas abundantes, aumentando assim a produção de mel. Por outro lado, seja reduzida nos períodos de escassez.

Diferentes materiais podem ser empregados na construção das colméias: madeiras, fibra de vidro, amianto, concreto, isopor etc. No entanto, dá-se preferência, por razões de ordem prática e econômica, a madeira (BALLARDIN, 1998, COUTO; COUTO, 2002).

Mas não é só no material que as colméias diferem. Há uma afinidade de modelos de colméias, sendo que a mais indicada para as nossas condições é a colméia Langstroth, ou Americana. Idealizada por um dosa pais da moderna apicultura, o pastor Lorenzo Langstroth, este tipo de colméia é a mais utilizado em todo o mundo e é recomendada pelo padrão pela Confederação Brasileira de Apicultura e o Ministério da Agricultura. (COUTO; COUTO, 2002).

7.3.2 O espaço - abelha

Langstroth desenvolveu sua colméia quando descobriu o que se chama hoje de espaço abelha, que é o menor espaço livre que pode existir no interior de uma colméia, para permitir a livre movimentação das abelhas (MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

Este espaço abelha é uma descoberta muito importante. Ele é a própria referência da abelha no interior da colméia. As abelhas vedam, com própolis, todas as frestas e vão inferiores a 4,8 mm e constroem favos nos espaços superiores a 9,5 mm.

Ao descobrir esta característica das abelhas, Langstroth desenvolveu um tipo de colméia, compostos por dez quadros, que mantém, entre si e entre as paredes, a segura distância de 9 mm, em média. Isto é conseguido com o uso dos quadros Hoffmann, dotados de espaçadores automáticos, ou seja, que já mantêm o chamado espaço - abelha entre si (LAROCA; ALMEIDA, 1994, MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

7.3.3 Tela excluidora

A tela excluidora é uma chapa perfurada, a qual não permite que a rainha se desloque do ninho para a melgueira, onde poderia depositar seus ovos e comprometer o mel. A tela excluidora, instalada entre o ninho para a melgueira, permite apenas e tão somente a passagem das operárias do ninho para a melgueira, onde depositarão o mel que, mais tarde, será colhido pelo apicultor. (SEBRAE, 1999).

7.3.4 O alvado

É um acessório regulável e de grande importância para a defesa da família. Trata-se de um sarrafo que é instalado na entrada da colméia, de forma a permitir a entrada e saída das abelhas (MARTINHO, 1988). Nos períodos de frio, esta é reduzida, para conservar maior calor no interior da colméia. Nas épocas de floradas ou de calor, esta abertura é aumentada. (WIESE, 1982).

7.3.5 Cera alveolada

Com este material o produtor poupa trabalho de sua abelhas e ganha tempo na produção de mel. A cera alveolada é uma lâmina de cera de abelha prensada, que apresenta, de ambos os lados, o relevo de um hexágono do mesmo tamanho do alvéolo, que servirá de guia para a construção dos alvéolos dos favos (HELMUTH, 1998).

A cera é fixada por meio de um arame que corre por dentro dos quadros. Normalmente, os quadros já são vendidos com o arame, e sua instalação é fácil de ser feita (MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

7.3.6 Construções das colméias

O tipo mais usual em todo mundo é a colméia Langstroth, americana, que se adaptou muito bem no Brasil. Esse tipo de colméia é mais espaçoso do que os outros e muito favorável ao nosso clima (MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

Além de uma ou duas melgueiras, o apicultor poderá colocar muitas outras, se assim o desejar, de acordo com a produção de mel e conseqüentemente a florada local. Quando a primeira está cheia de mel, pode-se optar entre a colheita de mel, ou a colocação de uma nova sobre a caixa. Muitas vezes, em boas floradas, alguns apicultores chegam a colocar até quadros melgueiras sobre o ninho (SEBRAE, 1999).

Para se confeccionar a colméia, basta apenas uma serra circular e habilidade manual. Na confecção dos quadros, não há necessidade de fazer recorte da madeira, a fim de dar espaço entre os mesmos por ocasião da disposição no ninho ou melgueira. O mais importante nas colméias são as medidas internas nos ninhos e melgueiras, como também as medidas externas dos quadros (HELMUTH, 1998).

As medidas da colméia americana são as seguintes: ninho 37 cm de largura; 46,5cm de fundo e 24 cm de altura; enquanto que a melgueira tem também 37 cm de largura, 46,5 cm de fundo e 14,5 cm de altura. As medidas acima são internas.

Os quadros para o ninho possuem as seguintes medidas externas: 48,1 cm de comprimento na parte superior, embaixo 45 cm e a altura é de 21,5 cm; os quadros para a melgueira tem as mesmas larguras do ninho; a altura é de 12 cm, a espessura dos quadros é de 1 cm (HELMUTH, 1998, SEBRAE, 1999).

A madeira empregada para a construção das colméias normalmente é o pinho-do-paraná. O ninho, melgueira, assoalho e tampa são confeccionados com madeira de espessura de 2 cm e os quadros com madeira de 1 cm (HELMUTH, 1998, SEBRAE, 1999).

Tanto no ninho como na melgueira, devem ser feitos um rebaixo para acomodar, isto é, assentar os quadros sendo a altura de 1,9 cm e a largura de 1cm. Há quem faça o rebaixo vertical 5 mm mais profundo, colocando para compensar os 5mm uma tira de chapa, para facilitar a retirada dos quadros, os quais são menos vedados pela própolis. (MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

7.3.7 Pintura das caixas

Uma vez prontas as colméias, como ficarão praticamente expostas ao tempo, convém pintá-las com tinta a óleo, dando preferência para as cores claras, como

branco, creme, azul- claro, verde-claro, com duas ou três demãos; isto deve ser feito apenas nas partes externas.

Outro tipo de colméia é a Schimer, que à diferença das americanas, apresenta seus quadros na posição transversal ou perpendicular à entrada da colméia, dificultando, assim, a entrada de ar (MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

7.3.8 A inspeção da colméia

Para verificar o andamento dos trabalhos da colméia e interferir nos momentos de necessidade (como, por exemplo, fornecer alimento nos períodos de carência, verificar a conformação dos favos e a posturas da rainha etc.), o apicultor deve fazer inspeções periódicas.

Para realizar o trabalho de inspeção ou revisão, deve-se aproximar sempre pelo lado de trás da caixa. Nunca interrompa, com o corpo, a linha de vôo das abelhas, que entram e saem da caixa em busca de alimentos.

O trabalho de inspeção começa sempre com a fumegação da caixa. Após observar material, coloração do mel, cheiro, entre outros (MARTINHO, 1988, SEBRAE, 1999).

7.4 ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL

Vários fatores interferem no desenvolvimento e fortalecimento das colméias. Um dos mais importantes é a disponibilidade de alimento, néctar e pólen, que se reduz no outono/ inverno e nas estações chuvosas (que impedem ou dificultam as floradas).

Nestes momentos de carência de alimento, o apicultor deve cuidar para que não falte alimento às suas abelhas. E, para suprir as necessidades de alimentação artificial (BENITEZ; COUTO, 1998).

De toda forma, o apicultor deve ter em mente a alimentação artificial só é fornecida à colméia para repor o alimento em falta ou para estimular a família e, particularmente, a rainha, nos períodos que antecedem às floradas.

O alimento artificial comumente usado pelos apicultores é constituído de uma solução de água fervida (para diminuir a possibilidade de fermentação do produto), e açúcar acrescido de mel, caso haja em disponibilidade. Este produto é fornecido à colméia por meio de um alimento denominado Boardmann, frasco acoplado a uma base de madeira, a qual é encaixada na entrada da caixa (BENITEZ; COUTO, 1998).

O inconveniente deste sistema é que, especialmente em apiário com grande número de famílias, pode levar à pilhagem do alimento por abelhas de outras colônias.

Para evitar este risco, muitos apicultores preferem fornecer alimento artificial sólido, mais conhecido como cândi, preparado com açúcar de confeiteiro e água. O açúcar é desenvolvido na água e a mistura é levada ao fogo, sendo fervida vagarosamente, mexendo sempre para não queimar, até atingir o ponto de bala. Este alimento é fornecido em cochos, que são alimentadores instalados no interior das caixas, junto a uma das paredes laterais, no lugar de um quadro. Neste caso é importante colocar flutuadores (madeiras pequenas) para que as abelhas não se afoguem (BENITEZ; COUTO, 1998, LAROCA *et al.*, 1989, MARTINHO, 1988).

7.5 CONTROLE DO ENXAME

Uma das causas de maior frustração para o apicultor é a enxameação de uma família, ou seja, o abandono da colméia. Há várias razões que explicam esta atitude, a mais comum entre as famílias africanas e, infelizmente, não existe um sistema de controle infalível, que seja 100% eficiente. É assim que elas asseguram sua sobrevivência e desenvolvimento (MARTINHO, 1988, MEYER, 1980).

Mas o apicultor dispõe de alguns métodos para evitar a perda de colônias. Um dos melhores indicadores é a observação do desenvolvimento da família. Colônias muito populosas, que não dispõem de espaço suficiente para se desenvolver na colméia, costumam enxamear, em busca de habitação menos apertada (MARTINHO, 1988, MEYER, 1980).

A mudança de habitação é mais freqüente nos períodos mais quentes do ano, mas nada impede que uma família enxameie durante meses mais frios.

O congestionamento da colméia é relativamente fácil de ser constatado. Quando há falta de espaço na caixa, as abelhas se agrupam na entrada da colméia, formando a aglomeração que os apicultores chamam de barba (COUTO; COUTO, 2002, MARTINHO, 1988, MEYER, 1980).

Caso a aglomeração permaneça na entrada da caixa por muito tempo, mais de uma semana, é sinal de que as abelhas podem enxamear em breve.

Há sistemas de controle de enxameação, como os métodos de Miller de Demaree e por despejo, por exemplo. Estes sistemas, no entanto, requerem um certo grau de experiência e domínio técnico por parte do apicultor, não sendo recomendados a iniciantes. O método de aumento de espaço, citado aqui, é simples, prático e garante o controle da enxameação (COUTO; COUTO, 2002).

Para prevenir a enxameação, nunca se deve deixar faltar alimento. As abelhas africanas são especialmente inclinadas a enxamear na falta de alimento. E, suspeitando da possibilidade de enxameação, elimine os favos de zangões, cujas células são maiores do que as de operárias (MARTINHO, 1988, MEYER, 1980).

Finalmente, uma rainha velha e decadente, com baixa postura, pode levar a família a enxameação. Neste caso, a substituição da rainha é imprescindível. (MARTINHO, 1988, MEYER, 1980).

7.6 MULTIPLICAÇÃO ARTIFICIAL DAS ABELHAS

As campeiras são dotadas de uma memória geográfica, razão pela qual sempre retornam ao ponto de onde saíram, orientadas pela posição do sol.

Baseando-se neste princípio, pode-se promover a divisão artificial de uma ou mais famílias, para ampliar o apiário. Este trabalho, no entanto, só deve ser feito nos períodos de maior florada e de boas condições climáticas (ausência de chuvas contínuas e nos períodos de calor) (CAMPOS, 1980, GRAMACHO; GONÇALVES, 1994).

Para dividir a família, deve-se proceder da seguinte forma:

- Transportar a colméia populosa para novo ponto, distante pelo menos cinco metros do local original;

- Instalar, no local original onde estava a colméia populosa, uma nova caixa;

- Transferir da colméia populosa para a nova caixa todos os quadros com cria nova (alvéolos não operculados) e ovos, um ou dois favos com cria madura (alvéolos operculados) e metade dos favos com mel. Completar com quadros contendo cera alveolada, e transferir algumas abelhas nutrizes da colméia populosa para a nova;

- Existindo quadros com realeiras, transferir estes para a nova caixa;

- Feita a divisão, na caixa forte, que foi transferida de lugar, ficarão a rainha as abelhas novas 9 nutrizes, faxineiras e engenheiras, os quadros com cria madura e quadros com mel. Completando a caixa, deve-se colocar os quadros contendo cera alveolada (CAMPOS, 1980, GRAMACHO; GONÇALVES, 1994).

A nova colméia receberá todas as abelhas campeiras que, com a ajuda das nutrizes, irão criar nova rainha, aproveitando a existência de realeiras ou, na falta destas , das larvas e ovos.

Há diversos outros métodos de divisão de famílias, mas todos eles se baseiam neste mesmo sistema (MOMOT; ROTHENBUHLER, 1971).

7.7 IDENTIFICAÇÃO DA RAINHA

Muitos apicultores costumam marcar suas rainhas com tinta. Uma pequena gota de esmalte é suficiente, embora existam tintas especiais para esta operação.

Para localizar a rainha não marcada no interior da colméia, basta procurar nos pontos de maior aglomeração de abelhas (HELMUTH, 1998).

O apicultor Helmuth (1998), descreveu o seguinte processo para localizar uma rainha em colméias populosas:

- Colocar um favo com larvas de uma colméia estranha, mas sem abelhas na colméia onde se pretende encontrar a rainha. Marcar este quadro com um "x" e fechar a caixa;

- Meia hora depois, voltar à colméia, tirar o quadro marcado e examinar com atenção, muito provavelmente, a rainha estará sobre o favo, a procura de outra rainha, em razão do cheiro da rival;

-Localizada a rainha, o favo poderá retornar à colméia de origem ou permanecer na própria colméia, sem inconveniente;

No caso de identificação com tinta, a rainha só deverá ser reintroduzida na colméia depois de pulverizada com xarope de mel para confundir o cheiro da tinta. As abelhas são muito sensíveis a odores estranhos, assim a rainha pode ser eliminada pelas operárias. Para maior segurança, os apicultores costumam devolver a rainha à colméia abrigada numa gaiola, da qual é libertada um dia depois. (HELMUTH, 1998, MARTINHO, 1988, ROTHENBUHLER, 1964).

8 EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DO MEL

Para que se possa manipular produtos alimentícios de forma higiênica e segura, garantindo ao consumidor a qualidade do produto final, é indispensável que esses procedimentos sejam realizados em instalações e condições adequadas, específicas à classe de produtos a serem processados (PEREIRA *et al.*, 2003).

No caso do mel, o local destinado para a sua extração é chama-se de unidade de extração, normalmente denominada "Casa do Mel". Para o seu processamento, o local indicado é o Entreposto de Mel, embora essa etapa possa ser executada também na casa do mel, caso esta apresente as condições e o dimensionamento recomendado (PEREIRA *et al.*, 2003, SERRANO *et al.*, 1994).

8.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CONSTRUÇÃO

Toda a edificação deve apresentar alguns requisitos de construção que favoreçam a higienização do local e evitem a contaminação do ambiente por agentes externos (insetos, poeira, etc.) ou por contaminação cruzada:

***Pisos*:** Devem ser de material antiderrapante, resistente e impermeável e de fácil higiene, apresentando declividade adequada e evitando o acúmulo de água.

Paredes: Construídas e revestidas com material não absorvente, lavável e de cor clara. Devem apresentar superfície lisa, sem fendas que possam acumular sujeiras, e cantos arredondados entre piso/parede/teto, facilitando a higienização.

Teto (forro): Construído de forma a se evitar o acúmulo de sujeiras.

Janelas: Construídas com material resistente, não absorvente e de fácil limpeza (não apresentando pontos inacessíveis, que possam acumular sujeiras). Devem ser providas de telas protetoras de insetos, de material resistente e com sistema que permita a sua limpeza efetiva (PEREIRA *et al.*, 2003).

Portas: Devem ser de material resistente, não absorvente e de fácil limpeza.

Banheiros: Devem ser separados da área de manipulação, ou seja, sem acesso interno e nenhuma comunicação com a mesma (HELMUTH, 1998). Devem ser construídos com materiais que sigam as mesmas recomendações citadas anteriormente, providos de boa ventilação, sanitários, pias, recipientes para sabonete líquido, papel-toalha absorvente, papel higiênico e depósito de lixo com tampa. É recomendável que o local apresente cartaz educativo, ilustrando a maneira e a seqüência adequada para a lavagem das mãos e utilização das dependências (PEREIRA *et al.*, 2003).

Instalações hidráulicas: É recomendável a instalação de caixas d'água (com capacidade que não comprometa o abastecimento do prédio e a sua higienização), em local que permita uma boa vazão d'água e devidamente cobertas, evitando, assim, a contaminação do reservatório. O projeto deve conter um sistema de distribuição para todos os recintos. Não é recomendável o uso de caixas d'água de amianto.

Iluminação e instalações elétricas: o projeto deve favorecer a entrada de luz natural. No caso da iluminação artificial, deve-se dar preferência a luminárias de luz fria, sendo que qualquer tipo de luminária deve apresentar proteção contra quedas e explosões.

Ventilação: o projeto arquitetônico deve favorecer a ventilação e a circulação de ar no ambiente (interno), evitando temperaturas altas internamente, que são prejudiciais às condições de trabalho e à qualidade do mel (PEREIRA *et al.*, 2003, SERRANO *et al.*, 1994).

8.2 VESTIMENTAS E UTENSÍLIOS

A apicultura racional visa a criação das abelhas, objetivando a produção de mel, cera e outros produtos, mas sem causar prejuízo à colônia.

O apicultor deve conhecer os equipamentos, ferramentas e, principalmente, a indumentária, a vestimenta com que irá trabalhar.

A vestimenta básica é composta por uma máscara, um macacão, um par de luvas e um par de botas (HELMUTH, 1998).

Macacão: Deve ser de cor clara (cores escuras podem irritar as abelhas), confeccionado com brim (grosso) ou materiais sintéticos (nylon, poliéster, etc.). Pode ser inteiriço ou composto de duas peças (calça e jaleco), com elásticos nas extremidades (pernas e braços), tendo a máscara já acoplada ou não. Os modelos que têm a máscara separada necessitam de chapéu (de palha); outros mais modernos, dispensam o seu uso. Recomenda-se que o macacão esteja bem folgado, evitando o contato do tecido com a pele do apicultor. Atualmente, existem no mercado vários modelos que agregam inúmeras soluções que facilitam o manejo (áreas maiores de ventilação, local que permita a ingestão de líquidos, materiais mais resistentes, etc.).

Luva: Podendo ser confeccionada com diversos materiais (couro, napa ou mesmo borracha), deve, entretanto, ser capaz de evitar a inserção do ferrão na pele, principalmente porque as mãos do apicultor são áreas muito visadas pelas abelhas.

Bota: Deve ser de cor clara, de preferência cano alto, confeccionada em borracha ou couro (HELMUTH, 1998).

8.2.1 Fumegador

Um utensílio indispensável para qualquer tipo de trabalho é o fumegador. Sua função é a de diminuir a agressividade das abelhas. É um utensílio realmente obrigatório na apicultura, principalmente com as abelhas africanizadas (HELMUTH, 1998).

Há diferentes tipos e tamanhos de fumegadores. Para quem está iniciando na atividade, o tipo mais apropriado é o fumegador de fole manual, constituindo por um fole, como o próprio nome diz, que é acoplado a uma fornalha dotada de grelha, na

qual se queima o material que produzirá a desejada fumaça. Os de tamanho grande são preferíveis, pois garantem fumaça por maior espaço de tempo.

A fumaça é utilizada para criar a falsa impressão de um incêndio na colméia. Isto tudo faz com que as abelhas desviem a atenção do apicultor, pois estas irão coletar todo o mel que puderem. Além disso, as abelhas, com seus papos lotados de mel, ficam pesadas e têm dificuldade para desferir a ferroada. (HELMUTH, 1998; WIESE, 1982).

8.2.1.1 Preparação e aplicação da fumaça

Os materiais mais apropriados para a produção de fumaça são de origem vegetal, como serragem grossa.

O importante é que a fumaça não seja jamais produzida por materiais que possam irritar ou molestar as abelhas, como óleo de qualquer natureza, querosene, gasolina e produtos que desprendam odor forte ou mau cheiro. A fumaça deve ser fria e limpa, em resumo (HELMUTH, 1998).

8.2.2 Equipamentos para a extração do mel

Para que o mel possa ser extraído dos favos, sob um processo com qualidade, são necessários alguns equipamentos especiais. Para que se possa garantir a qualidade do produto final, todos os equipamentos e utensílios utilizados nas várias etapas de manipulação devem ser específicos para essa atividade, não cabendo qualquer forma de adaptação. No caso dos equipamentos e utensílios que irão ter contato direto com o produto, todos devem ser de aço inoxidável 304, específico para produtos alimentícios (PEREIRA *et al.*, 2003). Cada equipamento está relacionado com uma fase do processamento, conforme listado abaixo:

Mesa desoperculadora: Equipamento utilizado para dar suporte à desoperculação dos favos de mel. Constituída de uma base para o apoio dos quadros de mel, peneira e cuba para recebimento do resíduo de mel resultante do processo (PEREIRA *et al.*, 2003).

Garfo desoperculador: Utensílio com vários filetes pontiagudos, de inoxidável na extremidade e cabo empunhador de material plástico. Ao ser

introduzido, paralelamente à superfície do quadro, os opérculos são retirados com movimento de torção do garfo (PEREIRA *et al.*, 2003).

Faca desoperculadora: Espécie de lâmina inoxidável com empunhadura de plástico, podendo ou não conter sistema de aquecimento da lâmina. Passada paralelamente sobre a superfície do quadro, retira a camada de cera protetora dos alvéolos (PEREIRA *et al.*, 2003).

Aparelho automático de desoperculação: Equipamento onde os quadros são encaixados e desoperculados automaticamente por meio de um sistema de guilhotina com arames de metal. Recomendado para grandes produções. Alguns modelos recebem apenas os quadros, outros já recebem a melgueira toda (PEREIRA *et al.*, 2003).

Centrífuga: Equipamento que recebe os quadros já desoperculados e, por meio de movimento de rotação em torno de seu próprio eixo, retira o mel dos alvéolos (força centrífuga). Existem alguns sistemas de encaixe dos quadros, entretanto, o mais comum e com melhor rendimento é o que se denomina "radial", pois permite a retirada do mel nas duas faces do quadro ao mesmo tempo. No mercado, encontramos centrífugas com várias capacidades de extração, podendo ser manuais, com sistema de rotação acionado manualmente ou elétricas, com motor e dispositivos de controle de velocidade de rotação, sendo mais recomendadas para grande produção (PEREIRA *et al.*, 2003).

Peneiras: Utensílios que retiram as partículas presentes no mel oriundas do processo de desoperculação e centrifugação. O ideal é que se utilizem várias "malhas" com diferentes diâmetros para uma filtragem mais eficiente. Em processos industriais, essa filtragem pode ocorrer mecanicamente, sob pressão (PEREIRA *et al.*, 2003).

Baldes: Recipientes destinados ao recebimento do mel centrifugado, servindo de suporte para as peneiras e para o transporte do mel até o decantador. Em grandes produções, a sua utilização é inadequada, sendo substituído por sistemas de escoamento do mel, entre as várias etapas do beneficiamento (PEREIRA *et al.*, 2003).

Decantador: Recipiente destinado ao recebimento do mel já centrifugado. É dotado de abertura superior, com tampa e orifício, e escoamento localizado na base. Tem como finalidade deixar o mel "descansar" por um período determinado (máximo

de 10 dias), fazendo com que as eventuais bolhas produzidas durante o processo de centrifugação e as possíveis partículas presentes ainda no mel (pedaços de cera e partes do corpo das abelhas) subam até a superfície e possam ser separadas no momento do envase (PEREIRA *et al.*, 2003).

Homogeneizadores: Tanques normalmente de grande capacidade, providos de pás rotatórias, que homogeneízam o mel, com a finalidade de padronizar grandes quantidades do produto em relação à cor, aroma e sabor. Alguns homogeneizadores são construídos com paredes duplas, providos de sistemas de aquecimento controlado, evitando o processo de cristalização (HELMUTH, 1998, PEREIRA *et al.*, 2003).

Mesa coletora: Recipiente utilizado apenas em processos industriais, destinado ao recebimento do mel (em baldes ou latas), previamente centrifugado e decantado. O mel é despejado no reservatório da mesa, passando por uma peneira, e bombeado diretamente sob pressão para o tanque homogeneizador ou escoado da mesa por gravidade e posteriormente bombeado (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999, PEREIRA *et al.*, 2003).

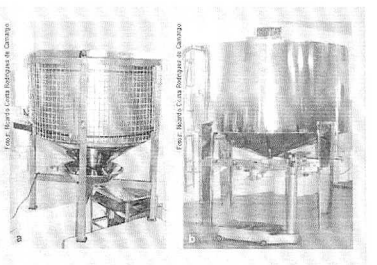

FIGURA 4 - Equipamentos utilizados na extração e processamento do mel: centrífuga (a) e tanque homogeneizador (b).
Fonte: PEREIRA *et al.*, 2003.

8.3 HIGIENIZAÇÃO

Para que se possa garantir ao consumidor a qualidade do produto final, os produtos alimentícios, devem ser processados seguindo-se normas rigorosas de higiene, tanto das instalações como do pessoal envolvido e dos equipamentos utilizados. Essas normas estão contidas no que se denomina "Boas Práticas de Fabricação de Alimentos" – BPF (PEREIRA *et al.*, 2003).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, por meio do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, vinculado à Secretaria de Defesa Agropecuária – DAS, dispõe de uma instrução normativa que determina o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Manipulação para Estabelecimentos Elaboradores e/ou Industrializadores de Alimentos (PEREIRA *et al.*, 2003, SERRANO *et al.*, 1994).

A higienização, tanto do ambiente como dos equipamentos e do pessoal envolvido, é condição fundamental para a garantia da qualidade do produto final, devendo ser realizada previamente ao processamento do mel, pois sendo este um produto altamente higroscópico (alta capacidade de absorção de água), tanto o ambiente como os equipamentos não devem conter resíduos de água, o que elevaria a umidade relativa do ar do recinto (HELMUTH, 1998, PEREIRA *et al.*, 2003). A higiene do ambiente e dos equipamentos consiste basicamente em duas etapas:

***Limpeza*:** Destina-se à remoção dos resíduos orgânicos e minerais presentes nas superfícies do ambiente e equipamentos (PEREIRA *et al.*, 2003).

***Sanificação*:** Tem a finalidade de remover dos equipamentos a carga microbiana, reduzindo-a a níveis satisfatórios (PEREIRA *et al.*, 2003).

É importante ressaltar que, para que esses procedimentos alcancem seus objetivos plenamente, é fundamental que a água utilizada no processo esteja dentro dos padrões de qualidade (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999, PEREIRA *et al.*, 2003).

8.4 PROCESSAMENTO

As melgueiras, ao chegarem na casa de mel, devem ser depositadas em área isolada do recinto onde ocorrerá a extração do mel e as outras etapas do beneficiamento; devem ser colocadas sobre estrados (de madeira ou material plástico) devidamente limpos, que impeçam seu contato direto com o solo. Essas melgueiras provenientes do campo não devem ter acesso à área de manipulação; assim, apenas os quadros devem ser transportados para a manipulação, podendo-se usar outras melgueiras ou caixas plásticas, devidamente limpas, apenas para esse fim (PEREIRA *et al.*, 2003, SERRANO *et al.*, 1994).

Todas as etapas posteriores (desoperculação dos quadros, centrifugação, filtragem e decantação do mel) devem também seguir as normas higiênico-sanitárias indicadas pelas BPF. Para tal, deve-se tomar cuidados especiais em relação às vestimentas e higiene do pessoal envolvido e aos procedimentos de manipulação (HELMUTH, 1998, PEREIRA *et al.*, 2003).

Após a desoperculação dos favos, os quadros são encaminhados para a centrifugação, que deverá ocorrer lentamente no início para não quebrar os quadros que estão cheios de mel, aumentando-se a sua velocidade progressivamente. Uma vez extraído, o mel pode ser retirado da centrífuga por gravidade, escoando-o para um balde ou diretamente para o decantador. Conforme o volume de produção, pode-se utilizar um sistema de bombeamento. Para ambas as possibilidades, o mel iniciará o processo de filtragem (PEREIRA *et al.*, 2003).

Nessa etapa, recomenda-se a utilização de várias peneiras com diferentes gramaturas, seguindo-se da maior para a menor (PEREIRA *et al.*, 2003).

Após a filtragem, o mel é encaminhado para o decantador, onde "descansará", por, pelo menos, 48 horas, a fim de que as eventuais partículas que não foram retiradas pela filtragem e as bolhas criadas durante o processo se desloquem para a porção superior do decantador, sendo retiradas posteriormente durante o procedimento de envase (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999, PEREIRA *et al.*, 2003).

No caso da necessidade da homogeneização do mel, este segue, após a decantação, para o homogeneizador por sistema manual ou por sistema mecanizado (HELMUTH, 1998).

Na transferência do mel para o decantador e no momento do envase, deve-se evitar o aparecimento indesejável de bolhas, executando-se os procedimentos de forma lenta e posicionando os recipientes ligeiramente inclinados, fazendo com que o mel escoe pela parede da embalagem (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999).

8.5 ARMAZENAMENTO

Cuidados especiais devem ser tomados em relação ao armazenamento, tanto do mel a granel (baldes plásticos e tambores) como do fracionado (embalagens para o consumo final), em relação à higiene do ambiente e, principalmente, em relação ao controle da temperatura. Altas temperaturas durante todo o processamento e estocagem são prejudiciais à qualidade do produto final, uma vez que o efeito nocivo causado ao mel é acumulativo e irreversível. Essas embalagens devem ser colocadas sobre estrados de madeira ou outro material, impedindo o contato direto com o piso e facilitando seu deslocamento no caso da utilização de empilhadeiras (FARIA, 1993).

Para o mel, devem-se utilizar apenas embalagens próprias para o acondicionamento de produtos alimentícios e preferencialmente novas, pois não se recomenda a reciclagem de embalagens de outros produtos alimentícios (margarina, óleo, etc.) (FARIA, 1993). Atualmente, no mercado, existem embalagens específicas para mel, com várias capacidades e formatos (PEREIRA *et al.*, 2003, SERRANO *et al.*, 1994).

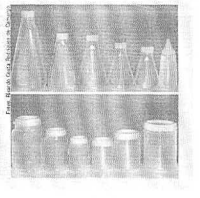

FIGURA 5 - Variedade de embalagens de plástico para mel.
Fonte: PEREIRA *et al.*, 2003.

9 TOXICOLOGIA DA ABELHA

9.1 PRODUÇÃO DO VENENO E SUA LIBERAÇÃO DURANTE A PICADA

O veneno, desde a sua produção até a sua liberação através da picada, percorre um sistema bastante complexo que consiste de:

Sistema glandular → Saco de veneno → Bulbo do ferrão com sua respectiva organização muscular → Ferrão. (MILANESE; MILANESE, 2002).

O aparelho produtor de veneno está fracamente ligado ao animal; o ferrão da abelha, situado na parte terminal do aparelho, se fixa fortemente à vitima. Isso faz com que a abelha, ao escapar, abandone o aparelho que permanece fincado injetando o veneno no interior da vítima. Isso acarreta a morte da abelha (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999, MILANESE; MILANESE, 2002).

O aparelho produtor do veneno tem uma outra autonomia; ao tocarmos na parte posterior de uma abelha morta, podemos desencadear todos os movimentos do ferrão que penetrará na pele tal como na picada realizada por uma abelha viva (MILANESE; MILANESE, 2002).

Ao contrário do que afirmam muitos livros, o veneno da abelha não é constituído apenas pelo ácido fórmico. Análises recentes revelam que essa substância se encontra em mínimas quantidades no veneno. Esse fato não impede que a glândula produtora do veneno, ainda hoje, seja denominada "glândula do ácido", apesar do veneno da abelha não ser ácido e sim alcalino (MAGALHÃES, 1999).

O saco do veneno é um reservatório que recolhe o veneno produzido pelo sistema glandular. Esse saco não possui movimento próprio, ou seja, quando a abelha pica, ele não se contrai; ele apenas retém o veneno funcionando como um reservatório (MILANESE; MILANESE, 2002).

O bulbo do ferrão é um pequeno saco cuja extremidade superior se comunica com o saco de veneno e cuja extremidade inferior se comunica com o ferrão. Apesar de não possuir movimento próprio, funciona como uma bomba impulsionada por uma série de músculos que circundam o bulbo (COUTO; COUTO, 2002).

Organização muscular - Tais músculos se relaxam e se contraem executando um movimento de bombeamento; ao se contraírem, contraem o bulbo do ferrão e com isso o veneno é enviado ao ferrão; tais músculos, ao se relaxarem, permitem que a substância contida no saco do veneno flua até o bulbo do ferrão (MILANESE; MILANESE, 2002).

Essa organização muscular, ao se contrair e relaxar, imprime um duplo movimento:

- Movimento de bombeamento do bulbo do ferrão;
- Movimento do ferrão.

Ferrão - Em situação normal, o ferrão permanece no interior do animal; a abelha pode expor esse ferrão que consiste de 3 segmentos que se unem formando uma estrutura semelhante a uma agulha fina, mas uma agulha formada por 3 partes, e que no final se afila e se bifurca em duas pontas (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999, MILANESE; MILANESE, 2002).

Atividade Fisiológica do Veneno - A reação à picada da abelha varia muito em função de muitos fatores entre os quais o número de picadas, a localização das picadas, estado de saúde do paciente e a capacidade de reação do paciente contra as picadas de abelhas (capacidade de produzir anticorpos) (MILANESE; MILANESE, 2002).

A resposta ao veneno da abelha é classificada em 5 categorias:

1. Resposta normal para uma ou muitas picadas;
2. Reação local na vizinhança das picadas;
3. Reação tóxica a um grande número de picadas;
4. Lenta resposta fisiológica;
5. Reação geral mais freqüentemente associada à hipersensibilidade aos componentes do veneno (MILANESE; MILANESE, 2002).

A resposta normal é caracterizada por uma dor aguda que dura alguns minutos; essa dor é localizada e raramente severa; muitos componentes do veneno, e mesmo a interação entre os vários componentes é que produzem a dor, mas o principal responsável é a 5-Hidroxi-triptamina (MILANESE; MILANESE, 2002).

A dor da picada permanece durante alguns minutos mas a reação local (edema, rubor, calor e coceira) persistem durante horas. Uma reação local mais severa pode ser perigosa quando o indivíduo receber muitas picadas ou quando as

picadas forem próximas aos olhos. O primeiro socorro é remover o ferrão (que continua bombeando o veneno mesmo depois da abelha ter abandonado a vítima) e colocar água fria ou gelo no local. Tabaco picado e molhado com água ou tabaco picado misturado com cebola moída, é um procedimento muito difundido no interior de São Paulo e proporciona um alívio quase que imediato à dor e ao ardor da picada, não só da abelha mas de marimbondos e também alivia a irritação e a dor causadas pelo contato com o pelo de taturanas (MAGALHÃES, 1999, MILANESE; MILANESE, 2002).

A toxidade do veneno da abelha é muito maior quando este for administrado por via intravenosa; a picada da abelha equivale a uma injeção sub-cutânea (YANIV; RUDICH, 1996). Se as abelhas picarem regiões intensamente vascularizadas, a possibilidade dessa picada atingir uma vênula ou uma arteríola é maior e, nesse caso, tal agressão se torna mais perigosa (MILANESE; MILANESE, 2002).

Medicação necessária para evitar uma reação tóxica - Gluconato de cálcio injetável; e anti-histamínicos são indicados (MILANESE; MILANESE, 2002).

Há na literatura casos de morte causada por uma única picada de abelha. Tais casos são muito raros e costumam ocorrer 30 minutos após a picada (COUTO; COUTO, 2002, MAGALHÃES, 1999, MILANESE; MILANESE, 2002).

Reações generalizadas associadas à hipersensibilidade ao veneno - Tais reações variam desde um ligeiro desconforto até o choque anafilático, que freqüentemente leva à morte. Pursley-Amer. Bee, 1973 menciona 4 estágios de resposta alérgica ao veneno da abelha (MILANESE; MILANESE, 2002):

1. **Reação fraca -** Manifesta-se através de coceiras, manchas vermelhas espalhadas na pele e uma certa indisposição.
2. **Reação geral -** Os sintomas anteriores estão acompanhados de edema longamente espalhado, respiração difícil, constrição do peito, cólicas abdominais, náuseas e vertigem com ou sem vômitos.
3. **Reação geral violenta -** Além dos sintomas acima, o paciente tem dificuldades de engolir ou de respirar, fraqueza intensa, com ou sem distúrbios psíquicos.
4. **Choque -** se não for tratado rapidamente, pode ser fatal. O uso de epinefrina no momento do choque pode salvar a vida.

Pacientes com hipersensibilidade, suspeitas de sérias conseqüências devido a picadas de abelhas, podem receber um tratamento de hiposensibilização usando preparados alergênicos especiais (MARTINHO, 1988, MILANESE; MILANESE, 2002, TEMPELMAN, 2004).

Substâncias envolvidas no primeiro estágio - Hiarulonidase, peptídeo resultante da degranulação das células glandulares (MCD Peptide), inibidores da protease e algumas pequenas moléculas (MILANESE; MILANESE, 2002).

O inibidor da protease evita que a hialuronidase (que é uma enzima e portanto uma proteína) seja destruída.

A hialuronidase degrada os polímeros do ácido hialurônico que funcionam como cimento intercelular; com isso o veneno pode se espalhar através do tecido.

Simultaneamente o peptídeo MCD interage com as células da pele liberando histamina. Esta substância, junto com algumas pequenas moléculas do veneno contribuem para produzir as sensações de calor, irritação e coceira, típicas da picada (MILANESE; MILANESE, 2002, YANIV; RUDICH, 1996).

Nos indivíduos hiper-sensíveis, a hialuronidase pode produzir imediatamente uma reação antígeno-anti-corpo desencadeando uma resposta alérgica (os anticorpos protetores, presentes no soro da maioria dos apicultores podem efetivamente neutralizar a hialuronidase, evitando que o veneno se espalhe) (MILANESE; MILANESE, 2002).

Em um segundo estágio são envolvidas a Fosfolipase A e Melitina (MILANESE; MILANESE, 2002).

Neste estágio o veneno penetra nos capilares e cai no sistema circulatório. Na corrente circulatória, a Fosfolipase A e a Melitina atuam em conjunto produzindo a ruptura das células sanguíneas. Na maioria das vezes a hemólise é localizada, exceto nos casos de múltiplas picadas ou do veneno ter sido injetado diretamente na corrente circulatória. Tanto a Melitina quanto a Fosfolipase A produzem reações alérgicas (MILANESE; MILANESE, 2002).

Em conseqüente terceiro estágio, efeitos tóxicos muito severos ocorrem neste, porém tais aparecem apenas quando há quantidades apreciáveis de veneno na circulação.

Apamina atua como veneno do Sistema Nervoso Central. Tanto a melitina quanto a Fosfolipase A são altamente tóxicos. Grandes quantidades de histamina,

produzidas pela ação do peptídeo MCD nas células glandulares, contribuem para potencializar a toxicidade. A atuação de outros componentes do veneno ainda é desconhecida. Quando o indivíduo apresentar poucas picadas, os efeitos tóxicos ocorridos nesse terceiro estágio serão insignificantes (MARTINHO, 1988, TEMPELMAN, 2004).

Em quarto estágio, há participação da Hialuronidase, Fosfolipase A e Melitina (MILANESE; MILANESE, 2002). Onde pacientes hiper-sensíveis podem apresentar um desencadeamento da reação Antígeno-Anti-Corpo em relação a algum ou a alguns desses componentes do veneno (MILANESE; MILANESE, 2002, YANIV; RUDICH, 1996).

9.2 UTILIZAÇÃO DA APITOXINA

Os maiores interesses no veneno da abelha como agente terapêutico se situam em 3 áreas:

- Tratamento da hiper sensibilidade individual à picadas de abelha a ponto de reduzir a possibilidade de ocorrer uma reação alérgica grave;
- Terapia da artrite;
- Proteção a radiações (YANIV; RUDICH, 1996).

Em relação a artrite e radiações é necessário que sejam produzidas substâncias sintéticas, pois cada inseto fornece 0,1 mg de veneno sólido e a separação dos componentes da mistura complexa é algo tedioso, não sendo viável utilizarmos os princípios ativos extraídos do veneno (MARTINHO, 1988, MILANESE; MILANESE, 2002, TEMPELMAN, 2004).

10 MERCADO APÍCOLA

O Brasil apresenta características especiais de flora e clima que, aliado a presença da abelha africanizada, lhe conferem um potencial fabuloso para a atividade apícola, ainda pouco explorado (GONÇALVES, 1984).

A produção mundial de mel teve uma tendência crescente nos últimos 20 anos, apesar das flutuações, em regiões e países (industrializados e não-industrializados), atribuídas a um aumento no número de colméias e da produção por colônia. O consumo também aumentou durante os últimos anos, sendo atribuído ao aumento geral nos padrões de vida e também a um interesse maior em produtos naturais e saudáveis (PEREIRA *et al.*, 2003, SEBRAE, 1999).

Segundo Munhoz (1997)[1] o mundo produz 1.200.000 toneladas de mel por ano. A Alemanha compra 50% do mel exportado no mundo e só produz 33.000 t/ano. A China é o principal exportador de mel para a Alemanha até 1987. No Japão, 60% do mel consumido se destina a usos na indústria e 40% constitui mel de mesa. O Japão tem-se transformado num dos maiores importadores de mel, principalmente devido à redução do número de apicultores, em decorrência da competição dos preços de importação e da diminuição de áreas melíferas. A Argentina, que produz cerca de 60.000 t/ano, consome só 10.000 t/ano e possui uma área de apenas 2.776.700 Km^2.

Desde o início de 2002, decisões dos EUA e da Comunidade Européia suspenderam a importação de mel da China devido aos altos índices de resíduos de drogas veterinárias encontrados no mel oriundo daquele país. Concomitantemente, os EUA suspenderam também a importação de mel da Argentina, alegando distorções no preço do produto, o que estava promovendo uma concorrência desleal com os próprios produtores americanos (PEREIRA *et al.*, 2003).

10.1 MERCADO ALVO

O mercado alvo são os consumidores individuais que conformam o mercado regional e até nacional. O consumo de mel per capita no Brasil é bastante inferior (menos da metade) ao registrado no mercado de países mais desenvolvidos, como o mercado americano e o mercado comum europeu. Em verdade, o Brasil consome mais mel do que produz, com uma produção estimada em 32 mil toneladas por ano

[1] – Autor citado na obra SEBRAE, 1999.

e um consumo atual de 40 mil toneladas ano. A diferença de oito mil toneladas tem sido importada de países da América do Sul, entre eles e principalmente da Argentina. Desta forma, fica facilmente identificado que existe um grande potencial de consumo dentro do país, sem falar na grande possibilidade de se chegar a exportação pela via de associação de produtores (PEREIRA *et al.*, 2003, SEBRAE, 1999).

Todavia, é importante ressaltar, que a entrada em um mercado, já de certa forma ocupado por concorrentes, vai requerer estratégias bem definidas e bem trabalhadas de vendas. Portanto, ter um produto de qualidade e com apresentação pelo menos igual ou superior, as marcas tradicionais já comercializadas, é de fundamental importância para abrir e manter um espaço de sobrevivência econômica no mercado.

Em segundo lugar, inegavelmente, a concorrência no mercado desses produtos, que não podem ter uma grande diversificação, ou que, pela sua escala pequena, não suportariam um grande investimento em marketing, é realizada quase que exclusivamente pela via do preço. No caso específico do mel, esta concorrência, deve ser ganha também, pela via da qualidade e da apresentação do produto. Nestes casos, o conhecimento do mercado concorrente e principalmente das características físicas do processo produtivo, assim como a estruturação de custos mínimos são essenciais para que se viabilize o lado mercadológico do produto. O grande ganho do produtor só poderá ser obtido com uma postura empresarial agressiva, estabelecendo uma política permanente de busca de domínio de novas tecnologias visando a redução de custos e de formas mais atraentes de colocação do produto nos mais diferentes mercados (SEBRAE, 1999).

10.2 PERSPECTIVAS DO MERCADO

O mercado para este produto é ainda reduzido, por questões de hábitos alimentares e outras questões culturais. O mel possui qualidades suficientes para ser classificado como um remédio natural, pois não é tóxico, não causa distúrbios ao organismo, e pode ser associado a outros remédios. O mel fortalece o organismo, melhora o estado geral e eleva o potencial de energia do corpo, ajudando a

combater e eliminar doenças. Por tudo isso, é necessário que o mel passe a fazer parte da merenda escolar, como forma de apoio aos produtores, assim como e de levar aos alunos novos e mais ricos hábitos alimentares.

Entre outras o mel pode ser consumido :

- Ao natural, substituindo inclusive com vantagens o açúcar na preparação de alimentos;
- Espalhado no pão, na torrada, em panquecas e bolos;
- Cobrindo frutas frescas, saladas de frutas, sucos e sorvetes;
- Adoçando cereais, mingaus, bebidas como: leite, chá, café e refrescos;
- Misturado em partes com manteiga, margarina e creme de amendoim;
- Na indústria de bebidas, balas, pães e bolos;
- Na preparação de remédios;
- Na cura de carnes;
- Na preparação de cosméticos, para uso em cabelo e pele.

Desta forma, é bastante razoável a perspectiva de mercado para a comercialização do mel de abelha, dependendo em parte de características regionais específicas e principalmente, da qualidade e preço do produto a ser comercializado (SEBRAE, 1999).

10.3 CLIENTES POTENCIAIS

Para esse ramo de atividade, poder-se-ia listar os seguintes potenciais compradores finais para seus produtos:

- Venda no atacado, quando o apicultor vende o mel em latas ou tambores, tal qual estocou, sem fracioná-lo. Neste caso o apicultor não precisa possuir CGCMF, Inscrição Estadual, e estará sujeito apenas ao recolhimento do ICMS que deverá ser feito na Coletoria Estadual quando da retirada de uma Nota Fiscal em trânsito. Essa opção é normalmente caracterizada por menores lucros unitários, porém com maiores garantias de demanda, viabilizando a produção em uma maior escala e reduzindo os riscos de comercialização (PEREIRA *et al.*, 2003, SEBRAE, 1999).

- Venda do produto no varejo, pressupõe, o envase em embalagens específicas, que poderão ser realizadas diretamente ao consumidor através de feiras livres, lojas especializadas, estabelecimentos comerciais como supermercados, mercearias, lojas de produtos artesanais/caseiros entre outras (PEREIRA *et al.*, 2003, SEBRAE, 1999).

10.4 PREÇO

Estes acontecimentos provocaram uma importante redução da oferta e, conseqüentemente, um desequilíbrio na relação oferta-demanda, elevando significativamente o preço do mel. Até 2001, o quilograma do mel era vendido, no mercado interno, em um intervalo de preço que variava de 1,50 reais a 2,00 reais. Após o desequilíbrio citado, o quilograma do mel chegou a atingir 4,50 reais no mês de setembro, no Estado do Piauí, preço líquido pago ao produtor. Mesmo considerando que é uma situação conjuntural, a tendência é de que esse preço se estabilize em patamares significativamente superiores aos praticados até 2001, pois a crise da apicultura chinesa, maior produtor e exportador mundial, é de difícil solução (PEREIRA *et al.*, 2003, SEBRAE, 1999).

10.5 COMERCIALIZAÇÃO

Esses dois fatos estão contribuindo para colocar o Brasil, pela primeira vez, na rota do mercado mundial. Até 2001, a produção brasileira de mel era totalmente consumida no mercado interno.

No Brasil, as importações são maiores que as exportações. Praticamente tudo o que se produz é consumido no mercado interno. Os altos custos de produção e o bom preço do mercado interno, até 2001, desestimulavam a exportação. O consumo per capta é inferior a 300g/ano. A Argentina exporta cerca de 2,2% de sua produção para o Brasil (1.300t/ano) e o Uruguai 4% (350 t/ano) (MUNHOZ, 1997), observando-se que a área do Uruguai é 176.200 km^2 e da Argentina é 2.776.700 Km^2. A área territorial do Brasil é 8.512.700 Km^2, três vezes maior que a Argentina e 48 vezes maior que o Uruguai (PEREIRA *et al.*, 2003, SEBRAE, 1999).

11 CONCLUSÃO

Na evolução da vida, as abelhas surgiram há cerca de cem milhões de anos, junto com o desenvolvimento das flores. Desde então, esses dois grupos biológicos mantêm intensa relação de dependência recíproca (simbiose): a abelha encontra nas flores o néctar e o pólen indispensáveis à sua sobrevivência; por sua vez, uma parte do pólen adere ao seu corpo e é transportada para longe, onde irá fecundar outra flor. Já o néctar vai para o papo ou "estômago de mel" da abelha, onde a ação de enzimas salivares inicia sua transformação em mel. Levado para a colméia, este é expelido e armazenado nas células. E é este um de seus mais importantes e utilizados produtos na apicultura.

GLOSSÁRIO

Abelhas africanizadas: resultado do cruzamento de abelhas da raça *adansoni* (africana), com raças européias. É a abelha mais comum no Brasil.

Alvado: é a "porta" da colméia. Seu tamanho pode ser controlado, conforme o desejo do apicultor.

Alvéolo: cada uma das células que compõem o favo. Tem formato hexagonal e são construídos de cera. Os alvéolos são utilizados para armazenamento de mel, pólen e para o desenvolvimento das larvas de zangões e operárias.

Apiário: conjunto de colméias

***Apis melifera*:** designação científica do gênero das abelhas utilizadas pelo homem para a produção de mel, pólen, cera, geléia real etc. e que se dividem em várias raças, como a cárnica, italiana, africana, entre outras.

Apitoxina: nome dado ao veneno das abelhas.

Barba: aglomeração de abelhas na porta do alvado. Pode se um sinal de enxameação.

Caixa: nome dado à colméia construída pelo homem.

Candi: alimento artificial em estado sólido, preparado à base de açúcar de confeiteiro e água

Cera: resina produzida pelas abelhas para a construção dos favos.

Cera alveolada: lâmina de cera prensada, que apresenta de ambos os lados o relevo dos alvéolos, que servirá de guia para as abelhas construírem os favos. A cera alveolada economiza grande trabalho das abelhas, liberando - as para outras atividades inclusive a produção de mel.

Colmeia: a habitação das abelhas. Também chamada de cortiço.

Colmeia *Langstroth*: modelo de colméia mais utilizada em todo o mundo, idealizado pelo apicultor americano Lorenzo Langstroth.

Colmeia mobilista: o tipo de caixa empregada pelos apicultores , constituída de peças móveis, o que facilita o seu manejo.

Colônia: é uma família de abelhas. Uma colônia é constituída em média, por cerca de 60.000 abelhas.

Cristalização: processo de solidificação do mel. A maioria dos méis puros acaba cristalizando, principalmente sob. Baixas temperaturas

Exameação: um dos fundamentos da moderna apicultura. Trata- se do menor espaço que pode existir no interior de uma colméia, para permitir a livre movimentação das abelhas, que é de 9mm. Espaços com dimensões superiores a 9,5mm são preenchidos pelas abelhas com favos e vãos inferiores a 5mm são vedados com própolis.

Espermoteca: reservatório de sêmen do organismo da abelha rainha.

Espiráculos: órgãos de respiração das abelhas.

Favos: conjunto de alvéolos, construídos em cera onde se desenvolvem as larvas de operárias e zangões e utilizados para armazenamento de mel e pólen.

Ferrão: é a arma de defesa das abelhas. Por meio do ferrão, as abelhas injetam uma toxina que, em grandes doses pode ser fatal.

Flora apícola: é a pastagem das abelhas, isto é, as flores existentes próximas ao apiário que servem de fonte de néctar e pólen.

Fumegador: equipamento indispensável utilizado para a produção de fumaça para reduzir a agressividade das abelhas.

Geleia real: produto riquíssimo em proteínas, vitaminas, sais minerais e hormônios sexuais e de crescimento, utilizado na alimentação de larvas de abelhas e da rainha.

Glândulas cerígenas: responsáveis pela produção de cera.

Glândulas hipofaríngeas: transformam o alimento comum em geléia real.

Glândulas mandibulares: responsáveis pelo dissolução da cera. Ajudam a processar a geleia real.

Glândulas salivares: responsáveis pela transformação de néctar em mel.

Hemolinfa: é o sangue das abelhas frio e incolor.

Hermafrodita: fêmea e macho ao mesmo tempo

Lorenzo Langstroth: apicultor americano considerado um dos pais da apicultura moderna, que descobriu o espaço abelha a partir do qual desenvolveu o tipo de colméia que leva seu nome.

Máscara: indumentária protetora do rosto e do cabelo do apicultor.

Melgueira: peça que se instala na parte superior da colméia, para o armazenamento e posterior coleta de mel.

Néctar: líquido açucarado segregado pelas flores, que as abelhas colhem para processá-lo, posteriormente, em mel.

Ninho: câmara da colméia reservada para o desenvolvimento da família.

Ocelos: nome dado aos três olhos simples que as abelhas possuem na parte frontal da cabeça.

Omatídeos: terminações nervosas, em número de milhares, que compõem os dois olhos compostos das abelhas.

Operárias: são as abelhas responsáveis por todo os trabalhos de higiene da colméia, coleta de alimentos, construção dos favos, alimentação da rainha e dos zangões e da defesa da família. São denominadas, conforme a idade e respectiva atividade desenvolvida: faxineiras, nutrizes, engenheiras e campeiras.

Opercular: é o trabalho de vedação dos favos pelas abelhas. As abelhas operculam, isto é, "fecham" os favos com mel maduro ou cria (larvas) madura.

Pólen: produto rico em proteínas, vitaminas e hormônios que as abelhas colhem das flores.

Própolis: produto processado a partir de resinas vegetais pelas abelhas, que é utilizado para fechar frestas da colméia. É um poderoso anti-séptico e antibiótico.

Quadros: molduras de maneira, que acondicionam os favos da colméia.

Rainha: é a "mãe" de uma família de abelhas. É a única abelha com capacidade de reprodução. Em cada colméia há sempre uma única rainha.

Realeira: cápsula especial formada pelas operárias, onde se desenvolvem as futuras rainhas.

União das famílias: método para fortalecimento de colméias do apiário, unindo-se duas ou mais famílias fracas em uma única, mais forte.

Tela excluidora: chapa perfurada instalada entre o ninho e a melgueira, que não permite a passagem da abelha rainha para a melgueira, onde poderia depositar seus ovos e comprometer o mel. Os furos desta chapa permitem apenas a passagem das operárias do ninho para a melgueira e vice-versa.

Vesícula melífera: bolsa que transporta o néctar em mel e é usada para transportar a água coletada.

Vôo nupcial: é o último vôo que a rainha faz, quando é fecundada por média de 6 a 8 zangões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLARDIN, L. A. Manejo para Aumento da Produtividade. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998, Salvador. **Anais...** Salvador: Confederação Brasileira de Apicultura, 1998, p. 146-147.

BARANCELLI, C. D. **Crie abelhas é fácil e dá lucro.** São Paulo: Nobel, 1980.

BENITEZ, A.L.G.; COUTO, R.H., Estudo de Algumas Dietas Artificiais Visando a Produção de Geleia Real em Colmeias de *Apis mellifera In:* ANAIS DO ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3, 1998, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, 1998, p. 227-230.

CAMPOS, M. J. O. **Aspectos da sociologia e fenologia de pereirapis semiauratus (*Hymenoptera, Halictidae, Augochlorini*).** São Carlos: Departamento de Ciências Biológicas - UFSCar, 1980.

COUTO, R.H.; COUTO, L.A. **Apicultura** - manejo e produtos. Jaboticabal: FUNEP, 2002.

FARIA, J. A. F. **Embalagens e conservação de mel de abelhas**. *Informe Agropecuário*, v.9, n.106, p. 61-6, 1993.

GONÇALVES, L.S. Retrospectiva sobre apicultura brasileira. In: SIMPÓSIO SOBRE APICULTURA, 1984, Jaboticabal. **Anais...** Campinas: UNESP/ CATI / SBZ, 1984, p. 56-70.

GONÇALVES, L. S.; KERR, W. E. Noções sobre genética e melhoramento em abelhas. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, **Genética, seleção e melhoramento**. Florianópolis: 1970.

GRAMACHO, K. P.; GONÇALVES, L. S. **Estudo comparativo dos métodos de congelamento e perfuração de crias para avaliação do comportamento higiênico em abelhas africanizadas.** *In*: CONGRESSO

LATINOIBEROAMERICANO DE APICULTURA, 4, 1994. Anais. Cordoba-Argentima, 1994. p. 45.

HELMUTH, J. S. **Aprenda a criar abelhas.** São Paulo: Editora Três Ltda, 1998.

LOIRISH, N. **As abelhas farmacêuticas com asas.** Moscovo: Editora Mir, 1981.

LAROCA, S. **Contribuição para o conhecimento das relações entre abelhas e flores: coleta de pólen das anteras tubulares de certas Melastomataceae.** *Rev. Floresta*, Curitiba, 1970, p. 69-74.

LAROCA, S. **Changes of body position in foraging honeybees, a possible factor of thermoregulation (*Hymenoptera, Apoidea*).** *Duseni,* 1979, p. 177-182.

LAROCA, S.; ALMEIDA M. C. O relicto de cerrado de Jaguariaíva, (Paraná, Brasil: I. Padrões biogeográficos , melissocenoses e flora melissófila (metodologia). *Acta Biol. Par.,* Curitiba, 1994, p. 89-122.

LAROCA, S.; S. LAUER. Adaptação comportamental de *Scaura latitarsis* para coleta de pólen (Hymenoptera, Apoidea). *Acta Biol. Par. 2*, Curitiba, 1973, p. 147-152.

LAROCA, S.; MICHENER, C. D.; HOFMEISTER, R. M. **Long mouthparts among "short-tongued" bees and the fine structure of the labium in *Niltonia* (*Hymenoptera, Colletidae*).** *J. Kansas Entomol. Soc. 62* , 1989, p. 400-410.

MAGALHÃES, B.F. **A vida das abelhas**. Fortaleza: UFC, 1999. 1 CD-ROM.

MALDONADO, A. **Alimentacion y Suplementacion.** Disponível em http://www.apicultura.com/index_sp.htm . Acesso em: 2004.

MARTINHO, M. R. **A criação de abelhas.** São Paulo: Publicações Globo Rural, 1988.

MESSAGE, D. **Doenças, pragas e predadores das abelhas no Brasil**. Revista Brasileira de Agropecuária, v. 3, n.15, p.52-59, 2002.

MEYER, H. **A saúde através do mel.** São Paulo: Rio Condor Edições Ltda, 1980.

MICHENER, C. D. **The social behavior of the bees-a comparative study**. Harvard: Harvard University Press, 1974, p. 404.

MILANESE, F.E.; MILANESE, B.M. **O veneno das abelhas**. Disponível: http://www.geocities.com/Athens/Parthenon/5140/Venabel.htm. Acesso em: 2002.

MOMOT, J. P.; ROTHENBUHLER, W. C. **Behaviour genetics of nest cleaning in honeybees.** VI Interactions of age and genotype of bees, and nectar flow. J. Apic. Res., v. 10, n. 1, p. 11-21, 1971.

NEWTON, D. C.; OSTASIEWSKI, Jr., N. J. **A simplified bioassay for behavioral resistance to American foulbrood in honey bees (*Apis mellifera L.*).** *Am. Bee J.*, v. 126, n. 4, p. 278-281, 1986.

PAVELOSKI, S. **Mel uma farmácia em casa**. Rio de Janeiro: Editora Alto Astral, 1993.

PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R.; CAMARGO, R.C.R.; VILELA, S.L.O. **Produção de mel**. Teresina: Embrapa meio-Norte, 2003.

ROTHENBUHLER, W. **Behaviour genetics of nest cleaning in honey bees.** IV. Responses of four lines to disease killed brood. Animal Behaviour., v. 12, n. 4, p. 578-583. 1964.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S. **Additional observations on the habits of the cleptobiotic stingless bees, the genus *Lestrimelitta* Friese (*Hymenoptera, Apoidea*).** *J. Fac. Sci.*, Hokkaido Univ., Zool. 15, p. 319-339, 1963.

SEBRAE. **Apicultura** – produção de mel. Vitória: Sebrae, 1999.

SERRANO, R. B.; VILLANUEVA, M. T. O.; MARQUINA, A. D. **La miel**. Rev. Alimentaria. n. 253, p.25-35, 1994.

TEMPELMAN, J. **First the course of their life.** Disponível em http://www.beekeeping.com/goodies/taxonomy_2.htm#APIDAE. Acesso em: 2004.

WESTON, R. J., BROCKLEBANK, K. L., LU, Y. **Identification and quantitative levels of antibacterial componentes of some New Zealand honeys.** New Zealand: Food Chemistry:, 2000, p. 35-427.

WIESE, H. M. **Apicultura.** Brasília: Embrater Serviço de Extensão Rural, 1986.

WOYKE, J. **What happens to diploid drone larval in a honeybee colony**. *J. Apic. Res.*, v. 2, n. 2, p. 73-76, 1963.

YANIV, Z.; RUDICH, M. **Bee Products**. New York: Plenum Press, 1996.

ANEXOS

QUADRO 1 – Funções de acordo com a classe de abelhas na colméia.

IDADE	*FUNÇÕES*
1 a 3 dias	Faxineiras: fazem a limpeza e reforma, polindo os alvéolos.
3 a 7 dias	Nutrizes: alimentam com mel e pólen as larvas com mais de 3 dias.
7 a 14 dias	Alimentam as larvas com idade inferior a 3 dias com geléia real. Também neste período, algumas cuidam da rainha. São Chamadas de amas.
12 a 18 dias	Fazem limpeza do lixo da colmeia.
14 a 20 dias	Engenheiras: segregam a cera e constróem os favos.
18 a 20 dias	Guardas: defendem a colmeia contra inimigos e contra o apicultor desprevenido.
21 dias em diante	Operárias ou campeiras trazem néctar, pólen, água e própolis, até a morte.

Fonte: MICHENER, 1974.

QUADRO 2 – Ciclo evolutivo das abelhas.

TEMPO	OPERARIA	RAINHA	ZANGÃO
1° ao 3° dia	Ovo	Ovo	Óvulo
3°	Eclosão do ovo	Eclosão do ovo	Eclosão do ovo
3° ao 8° dia	Larva	Larva	Larva
8°	Larva	Célula operculada	Larva
8° ao 9° dia	A célula é operculada; a larva tece o casulo	A larva tece o casulo	A célula é operculada: a larva tece o casulo
10° ao 10° 1/2 dia	Pré-pupa	Pré-pupa	Tece o casulo
11° dia	Pré-pupa	Pupa	Pré-pupa
12° dia	Pupa	Pupa	Pré-pupa
16° dia	Pupa	Inseto Adulto	Pupa
21° dia	Inseto Adulto	-	-
24° dia	-	-	Inseto Adulto
1° ao 3° dia	Incubação e limpeza	Rainha Jovem	Vive só para colmeia
4° dia	Começa a alimentar as larvas	Rainha Jovem	Vôos para fora
5° dia	Alimenta as larvas	Vôo nupcial	Procura rainha para fecundar
5° ao 6° dia	Alimenta as larvas jovens, produz geléia real faz os primeiros vôos para fora	A rainha é alimentada	Procura rainha para fecundar
8° ao 12° dia	Produz geléia real, produz cera, faz os 1°s vôos de reconhecimento	A rainha começa engordar	Se acasalar, morre
13° ao 19° dia	Trabalhos de campeira	Inicia a postura	Se acasalar, morre
21° ao 30° dia 31° dia	Campweira Campeira	Põe ovos Põe ovos	Se acasalar, morre Morre
31° ao 45° dia	Coleta pólen e néctar	Põe ovos	-
55° dia	Morre	Põe ovos	-
720° - 1450	-	Pode voar com todas as abelhas mais velhas, no processo de enxameação. Morre	-

Fonte: MICHENER, 1974.

UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde

Curso de Medicina Veterinária

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
(T.C.C.)

Michele de Menezes Truppel

Curitiba
Novembro/2004

UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde

Curso de Medicina Veterinária

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
(T.C.C.)

Curitiba
Novembro/2004

Reitor
Profº Luiz Guilherme Rangel Santos

Pró-Reitor Administrativo
Sr. Carlos Eduardo Rangel Santos

Pró-Reitora Acadêmica
Profª Carmen Luiza da Silva

Pró-Reitor de Planejamento
Sr. Afonso Celso Rangel dos Santos

Pró-Reitora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Profª Elizabeth Tereza Brunini Sbardelini

Secretário Geral
Profº João Henrique Ribas de Lima

Diretor da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde
Profº João Henrique Faryniuk

Coordenador do Curso de Medicina Veterinária
Profº Ítalo Minardi

Coordenador de Estágio Curricular do Curso de Medicina Veterinária
Profº Sérgio José Meireles Bronze

Metodologia Científica
Profª Lucimeris Ruaro Schuta

CAMPUS TORRES
Av. Comendador Franco, 1860 – Jardim Botânico
CEP 80.215-090 – Curitiba – PR
Fone: (41) 331-7600

APRESENTAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (T.C.C.) apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Médico Veterinário é composto de um **Relatório de Estágio**, no qual são descritas as atividades realizadas durante o período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004, período este em que estive no Hospital Veterinário Clinivet, localizada na cidade de Curitiba cumprindo estágio curricular e também de uma **Monografia** que versa sobre o tema: Apicultura.

Dedico o seguinte trabalho de conclusão de curso à todos que estiveram ao meu lado, me apoiando diante dos vários acontecimentos em minha vida.

Dedico a professora orientadora, Drª. Neide, a qual auxiliou em todas minhas dúvidas, assim como uma grande profissional e grande amiga.

Dedico em especial, a minha mãe e ao meu pai; como também àqueles os quais tenho saudades e que não estão mais entre nós; estes que em memória foram pessoas indispensáveis para que eu atingisse minhas metas.

DEDICO

Agradeço à todos, os quais não somente em períodos harmoniosos, como festas, churrascos e de interesse pessoal, estiveram ao meu lado, me apoiando e ajudando diante dos vários acontecimentos em minha vida.

Agradeço à todos os professores da Universidade Tuiuti do Paraná, os quais fizeram parte de minha vida durante o período de cinco anos, que com sabias palavras e didática, passaram conhecimentos indispensáveis ao meu futuro profissional.

Agradeço ao Dr. Julio Cesar Sant'Ana e família, pela amizade, apoio e ensinamentos.

Agradeço aos meus irmãos, Henrique e Yvelise, pela enorme compreensão.

Em especial, a Deus, que me guiou até aqui, e aos meus pais, por me apoiarem e ajudarem a todo o momento, e por terem me dado o bem mais precioso: a vida.

AGRADEÇO

Quem vence um leão é um valente; quem domina o mundo é um homem de valor; mas, mais valente e corajoso do que todos eles, é aquele que realmente sabe dominar-se a si mesmo.

Johan G. Von Herder

Michele de Menezes Truppel

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Tuiuti do Paraná - UTP, como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientadora e Supervisora: Dra. Simone B. Nunes.

Professora Orientadora: Profª. Dra. Neide Mariko Tanaka.

Curitiba
Novembro/2004

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS iv

LISTA DE TABELAS v

LISTA DE FIGURAS vi

RESUMO vii

ABSTRACT viii

1 INTRODUÇÃO 1

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ESTÁGIO 2

3 RELAÇÃO DE CASOS ACOMPANHADOS E OBSERVADOS 3

4 RELATO DOS CASOS CLÍNICOS 9

4.1 ALERGIA A PICADA DE ABELHA 9

4.1.1 Revisão de literatura 10

4.1.2 Discussão e conclusão 12

4.2 POLITRAUMATISMO 12

4.2.1 Revisão de literatura 13

4.2.2 Discussão e conclusão 15

4.3 INTOXICAÇÃO MEDICAMENTOSA 15

4.3.1 Revisão de literatura 16

4.3.1.1 Antiinflamatórios não-esteróides 16

4.3.1.2 Gastrite 17

4.3.2 Discussão e conclusão 19

4.4 GASTROENTERITE HEMORRÁGICA 19

4.4.1 Revisão de literatura 21

4.4.2 Discussão e conclusão 22

4.5 INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA 22

4.5.1 Revisão de literatura 24

4.5.2 Discussão e conclusão 26

4.6 CISTITE 26

4.6.1 Revisão de literatura 27

4.6.2 Discussão e conclusão 28

4.7 LINFOSSARCOMA 28

4.7.1 Revisão de literatura 31
4.7.1.1 Apresentação do linfoma 32
4.7.1.2 Síndromes paraneoplásicas 36
4.7.1.3 Diagnóstico 36
4.7.1.4 Diagnóstico diferencial 39
4.7.1.5 Fatores prognósticos 39
4.7.1.6 Tratamento cirúrgico 40
4.7.1.7 Tratamento quimioterápico 41
4.7.1.7.1 Agentes quimioterápicos 42
4.7.1.8 Outras terapias 45
4.7.2 Discussão e conclusão 48
4.8 SÍNDROME DE MÁ ABSORÇÃO 48
4.8.1 Revisão de literatura 52
4.8.1.1 Sinais clínicos 54
4.8.1.2 Diagnóstico 54
4.8.1.3 Testes realizados 55
4.8.1.4 Tratamento 57
4.8.2 Discussão e conclusão 58
5 CONCLUSÃO 59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 60

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

®	marca registrada
%	percentagem
° C	graus Celsius
ALT	alanino-aminotransferase
AST	aspartato-aminotransferase
BID	do latim *bis in die*, duas vezes ao dia
CHGM	concentração de hemoglobina globular média
CK	creatina quinase
cm	centímetros
DAPP	dermatite alérgica a pulgas
et al	do latim *et alii*, que tem por significado (e outros)
FA	fosfatase alcalina
FeLV	leucemia viral felina
FIV	imunodeficiência viral felina
g	gramas
g/dl	gramas por decilitro
g/kg	gramas por quilo
HGM	hemoglobina globular média
Ig	imunoglobulina
IM	intramuscular
IV	intravenoso
Kg	quilograma
mg/dl	miligrama por decilitro
mg/Kg	miligrama por quilo
mg/ml	miligrama por mililitro
ml	mililitro
NaCl	cloreto de sódio
PAAF	punção aspirativa por agulha fina
PG	prostaglandina
PIF	peritonite infecciosa felina
SC	subcutâneo
SID	do latim *semel in die*, uma vezes ao dia
SRD	sem raça definida
spp	espécie
TGI	trato gastrointestinal
TGP	transaminase glutâmica pirúvica
TPC	tempo de preenchimento capilar
TVT	tumor venéreo transmissível
VGM	volume globular médio
VO	via oral

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Casos clínicos de Doenças Infecto-contagiosas em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 4

TABELA 2 Casos clínicos de Distúrbios Cutâneos e Auditivos em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 5

TABELA 3 Casos clínicos do Sistema Cardiopulmonar em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 5

TABELA 4 Casos clínicos do Sistema Urogenital em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 6

TABELA 5 Casos clínicos de Hematologia e Oncologia em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 6

TABELA 6 Casos clínicos de Distúrbios Gastrointestinais em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 7

TABELA 7 Casos clínicos do Sistema Esquelético em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 7

TABELA 8 Casos clínicos de Distúrbios Endócrinos e Metabólicos em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 8

TABELA 9 Casos clínicos de Oftalmologia em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de Agosto a 01 de Outubro de 2004 8

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Exérese de linfonodo submandibular e cervical bilateral, fotografado e realizado no Hospital Veterinário Clinivet, no dia 16 de Julho de 2004 29

FIGURA 2 Paciente apresentando caquexia e debilidade, fotografado no Hospital Veterinário Clinivet, no dia 23 de Agosto de 2004 49

RESUMO

O relatório de conclusão de curso tem como objetivo relatar casos clínicos acompanhados e observados no Hospital Veterinário Clinivet, localizado na cidade de Curitiba no estado do Paraná. O estágio curricular obrigatório foi realizado durante o período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004, totalizando 365 horas. Os relatos dos casos escolhidos, como o de alergia a picada de abelha, cistite, linfossarcoma e outros, foram descritos conforme os dados obtidos através das fichas dos pacientes, com histórico, exames e conduta clínica diante do tratamento, abordando juntamente a discussão do mesmo em comparação a análise literária, para um maior conhecimento. Através de tabelas pode-se observar números de animais por espécie acometidos em determinadas afecções, demonstrando a casuística em geral durante o período. O estágio contribuiu para o aprendizado, complementando ensinamentos teóricos adquiridos durante o curso de veterinária realizado na Universidade Tuiuti do Paraná.

Palavras-chave: estágio curricular; medicina veterinária; Clinivet.

ABSTRACT

The report of course conclusion has as objective to tell clinical cases followed and observed in the Hospital Clinivet Veterinarian, located in the city of Curitiba in the state of the Paraná. The obligator curricular period of training was carried through during the period of 02 of August until 01 of October of 2004, amount to 365 hours. The stories of the chosen cases, as of allergy the bite of bee, cystitis, lymphoma and others, had been described in agreement the data gotten through the fiches of the patients, with description, examinations and clinical behavior ahead of the treatment, approaching together the quarrel of exactly in comparison the literary analysis, for a bigger knowledge. Through tables it can in general be observed numbers of animals for species assaulting in determined affects, demonstrating the casuistry during the period. The period of training contributed for the learning, complementing acquired theoretical teachings during the course of veterinary medicine carried through in the Tuiuti University of the Paraná.

Key-words: curricular period of training; veterinary medicine; Clinivet.

1 INTRODUÇÃO

Relato de atividades realizadas pela acadêmica Michele Truppel, no Hospital Veterinário Clinivet na cidade de Curitiba, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004, na área de clínica médica, diagnóstico por imagem, cirurgia e internamento.

Dentre os casos acompanhados durante o período de estágio, oito casos foram selecionados. Analisou-se desde o histórico do paciente, conduta clínica empregada até a discussão de cada caso. A suspeita clínica correta nem sempre se enquadra na perspectiva de um tratamento promissor. Diante disso, observou-se tentativas de tratamentos paleativos, como por exemplo, a quimioterapia empregada na suspeita de um caso de Linfossarcoma.

O objetivo do estágio foca o aprendizado tanto teórico quanto prático, enquanto que o relato em questão expõe casos ocorridos na clínica, de maneira a discutir e descrever em comparação a literatura.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ESTÁGIO

Hospital Veterinário Clinivet está localizado na rua Holanda, número 894. no bairro Boa Vista, cidade de Curitiba, Estado do Paraná.

Fundada em 1987, a Clinivet tem como filosofia prestar serviços especializados na área veterinária, com plantão 24 horas.

O corpo clínico-cirúrgico de pequenos animais é composto pelos profissionais:

- Dr. César Augusto Ranzani - Clínica Cirúrgica; Endoscopia; Clínica Médica.
- Dra. Claudia de Cássia Custódio - Clínica Médica; Laboratório Clínico.
- Dra. Débora Silveira Pequeno - Laboratório Clínico.
- Dra. Denise Kozemjakin - Laboratório Clínico; Microbiologia.
- Dra. Erly Granato - Clínica Médica.
- Dr. Eros Luiz de Sousa - Clínica Médica; Clínica Cirúrgica.
- Dr. Felipe Wouk – Oftalmologia.
- Dra. Gilian Guelmann - Clínica Médica.
- Dra. Letícia Séra Castanho - Clínica Médica; Anestesiologia.
- Dra. Lilia Mara Souza - Clínica Médica; Laboratório Clínico.
- Dr. Luiz Antônio Schenato Jr. - Clínica Médica.
- Dr. Marcelus Natal Sanson - Clínica Médica; Clínica Cirúrgica; Ortopedia; Diagnóstico por imagem.
- Dr. Marconi Rodriges de Farias - Dermatologia.
- Dra. Neide Mariko Tanaka - Consultora em Oncologia.
- Dr. Paulo Roberto Klaumann - Clínica Médica; Anestesiologia; Reprodução Animal.
- Dr. Rodrigo Gibrail Okar - Clínica Médica; Odontologia.
- Dra. Simone Berndt Nunes - Clínica Médica; Eletrocardiografia.
- Dra. Simone Cristine Monteiro - Clínica Médica; Radiologia.

O Hospital abrange:

-Internamento;

- Exames;
- Radiologia;
- Ultra-sonografia;
- Endoscopia;
- Eletrocardiografia;
- Odontologia;
- Oftalmologia;
- Ecocardiografia;
- Ortopedia;
- Dermatologia;
- Laboratório;
- Cirurgia;
- Pet-Shop;
- Atendimento em Domicilio;
- (consultas e vacinas).

Ainda composto por enfermeiros treinados, faxineiros e recepcionistas.

A coordenação de estágio é de responsabilidade da Dra. Lília Mara de Souza.

Atividades realizadas no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004:

- Setor Clínico: Consultas (anamnese, diagnóstico e tratamento).
- Diagnóstico por imagem: Raio-X e Ecografia.
- Internamento: Animais em recuperação, ambulatório, pós-operatório.
- Isolamento: Animais com doenças infecto-contagiosas.
- Centro Cirúrgico: Cirurgias.
- Procedimentos odontológicos.

3 RELAÇÃO DE CASOS ACOMPANHADOS E OBSERVADOS

Durante o período de estágio, foram observados alguns casos, expostos através de tabelas para melhor análise; alguns destes foram acompanhados desde anamnese ao desfecho clínico.

Na área cirúrgica foram realizadas: ovariohisterectomias, osteossínteses, conchectomias, cesarianas, mastectomias, cirurgias oftálmicas, entre outras.

Aplicação de vacinas como a óctupla para cães, quádrupla para felinos e anti-rábica para ambos, foi de grande número. A aplicação era feita após avaliação geral do paciente, observou-se: mucosas, freqüência cardíaca, temperatura e palpação.

TABELA 1 – Casos clínicos de Doenças Infecto-contagiosas em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

DOENÇAS INFECTO-CONTAGIOSAS		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Cinomose	15	-
Parvovirose	26	-
Leptospirose	4	2
FIV	-	3
FeLV	-	2
PIF	-	1
Rinotraqueíte	7	4

TABELA 2 – Casos clínicos de Distúrbios Cutâneos e Auditivos em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

DISTÚRBIOS CUTÂNEOS E AUDITIVOS		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Dermatofitose	8	-
Demodicose	7	-
Escabiose	3	-
Piodermites	15	-
Abcessos	5	2
DAPP	9	-
Atopia	4	-
Hipersensibilidade Alimentar	3	-
Otites	31	2

TABELA 3 – Casos clínicos do Sistema Cardiopulmonar em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

SISTEMA CARDIOPULMONAR		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Bronquite	5	-
Cardiopatia Valvar	4	2
Dirofilariose	-	2
Pneumotórax	6	5
Rinite e Sinusite	-	-

TABELA 4 – Casos clínicos do Sistema Urogenital em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

SISTEMA UROGENITAL		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Insuficiência Renal	5	1
Cálculos Vesicais	4	-
Cistite	2	2
Criptorquidismo	4	-
Piometra	8	-
Prenhez	9	-
Obstrução Uretral	2	1
Ureterolitíase	-	1

TABELA 5 – Casos clínicos de Hematologia e Oncologia em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

HEMATOLOGIA/ ONCOLOGIA		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Babesiose	3	-
Neoplasias Linfóides	1	-
Mastocitoma	1	-
Neoplasias de Glândula Mamária	22	-
Tumores Subcutâneos	9	-
Osteossarcoma	1	-
TVT	4	-

TABELA 6 – Casos clínicos de Distúrbios Gastrointestinais em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Gastrite	9	1
Gastroenterite	15	2
Megaesôfago	3	-
Pancreatite	1	-
Fecaloma	1	-
Síndrome de Má Absorção	1	-
Torção Gástrica	5	-

TABELA 7 – Casos clínicos do Sistema Esquelético em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

SISTEMA ESQUELÉTICO		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Espondilose	3	-
Fratura Umeral	2	-
Fratura Mandibular/ Maxilar	-	4
Fratura Radial e Ulnar	1	-
Fratura Pélvica	5	2
Fratura Femural/ Patelar	7	1
Fratura Tibial/ Fibular	4	-
Luxações	6	-
Traumatismo Craniano	2	-

TABELA 8 – Casos clínicos de Distúrbios Endócrinos e Metabólicos em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

DISTÚRBIOS ENDÓCRINOS E METABÓLICOS		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Hipotireoidismo	3	-
Hipertireoidismo	1	1
Hipoadrenocorticismo	1	-
Hiperadrenocorticismo	1	-
Diabetes Mellitus	2	-
Diabetes Insipidus	-	-
Hipercalcemia	-	-
Hipocalcemia	1	-

TABELA 9 – Casos clínicos de Oftalmologia em relação ao número de animais acometidos por espécie; observados no Hospital Veterinário Clinivet, no período de 02 de agosto a 01 de outubro de 2004.

OFTALMOLOGIA		
Afecção	**Caninos**	**Felinos**
Entrópio	11	-
Ectrópio	7	-
Catarata	9	-
Uveíte	1	-
Glaucoma	2	-
Ceratoconjuntivite Seca	8	2
Prolapso de Glândula de Terceira Pálpebra	15	-
Ulcera de Córnea	4	1
Conjuntivite	5	2

4 RELATO DOS CASOS CLÍNICOS:

4.1 ALERGIA A PICADA DE ABELHA

Animal: Belinha;
Espécie: Canina;
Raça: Dachshund;
Sexo: Fêmea;
Idade: 2 anos;
Peso: 6,4 kg;
Suspeita Clínica: Alergia a picada de abelha.

Histórico: Entrada dia 15/09 e alta no dia 17/09.

Dia 15/09 - Apresentou reação de hipersensibilidade, com presença de urticária e angioedema; pápulas localizadas na região de focinho, pruriginosa, tumefação edemaciada na mesma, segundo proprietário o animal tentava pegar abelha no jardim, temperatura normal, não se encontrava desidratado.

Dia 16/09 - Reação de hipersensibilidade diminuída, assim como pápulas e edema.

Dia 17/09 - Animal apresentava normalidade de parâmetros e recebeu alta ao final do dia.

Conduta clínica:

Administrado Zalix® (Furosemida) 0,3 ml SC dose única; Caliecorten® (Dexametasona) 0,2 ml SC a cada 12 horas até 4 dias; Hidrocortisona 1 ml IV dose única.

4.1.1 Revisão de literatura

Alergia é uma reação imunologicamente mediada pela IgE contra um antígeno estranho (alérgeno), manifestada por inflamação tissular ou disfunção de um órgão. Hipersensibilidade alérgica por ser tanto local quanto sistêmica. Devido ao alérgeno ser ambiental (estranho ao corpo), a pele e o trato respiratório são os órgãos mais freqüentemente afetados. Reações alérgicas podem também afetar a vasculatura, trato gastrointestinal e outros órgãos viscerais. Anafilaxia é a forma mais extrema de alergia sistêmica (COOMBS; GELL, 1975).

Tipo I - Hipersensibilidade imunologicamente mediada pela IgE (imediata): Anticorpos IgE ocupam receptores em mastócitos. Dentro de poucos minutos de exposição ao alérgeno, um antígeno multivalente junta-se à IgE, ativando e degranulando os mastócitos. Mediadores pré-formados ou formados na hora são liberados, e causam vasodilatação, contração do músculo liso visceral, estimulação da secreção de muco pelas glândulas do corpo, aumento da permeabilidade vascular, levando à inflamação tissular. Metabólitos do ácido aracdônico, citocinas e outros mediadores induzem a fase tardia da resposta inflamatória que ocorre algumas horas depois. Existem 2 subgrupos de alergia IgE-mediada:

Atopia - É o grupo de doenças (rinite alérgica, asma, dermatite, gastroênteropatia alérgica) que ocorre em pacientes com uma tendência hereditária a desenvolver anticorpos IgE contra múltiplos órgãos envolvidos com antígenos "ambientais" (COOMBS; GELL, 1975).

Anafilaxia - Certos alégenos (especialmente drogas, picada de insetos, látex e alimentos) podem induzir à resposta mediada pela IgE, causando uma liberação generalizada de mediadores pelos mastócitos e resultando em anafilaxia sistêmica. Esta é caracterizada por hipotensão ou choque pela vasodilatação total, broncoespasmo, contração uterina e gastrointestinal, urticária ou angioedema. É uma condição potencialmente fatal e pode afetar animais com atopia ou não. Urticária e angioedema são formas cutâneas da anafilaxia muito comuns, e tem o melhor prognóstico (COOMBS; GELL, 1975).

Tipo II - Hipersensibilidade mediada por anticorpo (citotóxica): A reação citotóxica envolve uma reação entre IgG ou IgM contra antígeno aderido à célula (do órgão afetado). Isso tipicamente resulta em ativação da cascata do complemento e destruição da célula, a qual o antígeno está aderido (COOMBS; GELL, 1975).

Tipo III - Hipersensibilidade mediada por imunocomplexo: Anticorpos IgG ou IgM podem formar complexos com o alérgeno, e ser depositado em tecidos, podendo ativar o complemento (COOMBS; GELL, 1975).

Tipo IV - Hipersensibilidade mediada por células (linfócitos T) ou retardada (tardia): a manifestação mais comum deste tipo é a dermatite de contato, no qual o antígeno causa inflamação na derme por contato direto com a pele. A reação ocorre depois de um período latente de 1-2 dias (COOMBS; GELL, 1975).

A urticária e o angioedema podem resultar de muitos estímulos, tanto imunológicos quanto não imunológicos, como por exemplo: alimentos, infecções e picadas de insetos, como descrito anteriormente. Os mecanismos imunológicos são reações de hipersensibilidade dos tipos I e III. Fatores não imunológicos podem precipitar essas reações, intensificando os sinais, fatores como calor, pressão, luz solar, entre outros (MULLER *et al.*, 1985).

Os sinais clínicos podem ser agudos ou crônicos, no caso observado em questão foram sinais agudos, uma vez que a alergia ocasionada por um ferrão de abelha desenvolveu rapidamente o sinal de hipersensibilidade local; as pápulas apresentadas eram em número de três, lesões individuais localizadas (MULLER *et al.*, 1985).

A reação de angioedema caracterizada por área de tumefação edemaciada, localizada em região cranial e apresentando prurido foi um dos sinas mais significativos.

É interessante fazer o diagnóstico diferencial da alergia em questão, com celulite, vasculite, neoplasia linforreticular e mastocitoma (MULLER *et al.*, 1985).

O diagnóstico definitivo tem base na história, exame físico e investigação dos fatores etiológicos. Usualmente poderá ser firmado um diagnóstico etiológico específico nos casos agudos; já no caso se o animal observado apresentasse urticária e angioedema crônicos, o diagnóstico seria dificultoso (MULLER *et al.*, 1985).

Poderia se fazer uma biópsia cutânea, onde o padrão analisado seria variável e não conclusivo. Desde uma vasodilatação e edema de derme superficial e média até

uma dermatite perivascular, com quantidades variáveis de células mononucleares, neutrófilos, mastócitos e eosinófilos (incomum) (MULLER *et al.*, 1985).

O tratamento clínico deve considerar a eliminação do fator etiológico, tratamento sintomático pela epinefrina 1:1000 em 0,1 a 0,5 ml subcutâneo, e/ou glicocorticóides (prednisolona a 2 mg/kg, via oral, intramuscular ou intravenosa). Os anti-histamínicos podem ter efeitos na prevenção de reações futuras ou no controle dos casos crônicos (MULLER *et al.*, 1985).

Deve-se também suspender transfusões sanguíneas, lavar os animais com produtos livres de qualquer resíduo químico, tosquear e limpar a área de pele traumatizada; pode-se utilizar compressa com solução de acetato de alumínio na diluição de 1:20, ou permanganato de potássio, diluído a 1:5000, que pode ser útil na diminuição da inflamação. Controlar infecções secundárias com a administração de antibióticos (BISTNER *et al.*, 2002).

4.1.2 Discussão e conclusão

A conduta clínica empregada mostrou melhora significativa ao paciente. Pode-se seguir vários outros parâmetros, de acordo com a literatura citada, como por exemplo, a solução de acetato de alumínio sobre a lesão.

4.2 POLITRAUMATISMO

Animal: Mell;
Espécie: Canina;
Raça: Shih-Tzu;
Sexo: Fêmea;
Idade: 1 ano;
Peso: 6,1 kg;

Suspeita Clínica: Atropelamento sem fratura aparente, com lesões superficiais e profundas em abdômen.

Histórico: Entrada dia 16/09 e alta no dia 17/09.

Dia 16/09 - Apresentou dor em região abdominal, realizado tricotomia para curativo local. Levemente desidratado.

Escoriações e inflamação em abdômen, dorsal e ventralmente; animal apresentava apático, em decúbito lateral a maior parte do tempo, provável trauma por pancada na região da cabeça, onde apresentava leve escoriação, temperatura normal e normocorado.

Dia 17/09 - Paciente comeu, defecou e urinou normalmente; foi feito novo curativo nas lesões, ao final da tarde recebeu alta; marcado retorno após 5 dias para novo curativo e reavaliação. Foram colocadas bandagens sobre abdômen.

Dia 22/09 - Novo curativo realizado, não colocando bandagem; animal em bom estado, com parâmetros normais. Lesões em recuperação, com bom aspecto.

Exames Complementares:

Raio-X - não foram observadas alterações dignas de nota.

Ecografia - não foram observadas alterações dignas de nota.

Conduta clínica:

Flunixin meglumine 0,2 ml SID; Flotril® (Enrofloxacina) 10% 0,5 ml SID IM durante 5 dias; Dexametasona 1 ml dose única; curativo com Clorexidina e Nebacetin® (Neomicina); solução fisiológica sem medicação no dia 16/09 as 6:30 horas e as 17:00 Ringer com lactato sem medicação.

4.2.1 Revisão de literatura

Os ferimentos podem ser classificados em abertos e fechados. Abertos são aqueles que apresentam descontinuidade da pele, enquanto que, nos fechados, a pele encontra-se íntegra (SHERDING, 1988, SHAW; IHLE, 1999).

Os ferimentos abertos podem ser divididos em:

1) escoriações - são lesões da camada superficial da pele ou das mucosas, que podem ou não apresentar sangramento discreto e são acompanhadas de dor local intensa;

2) cortocontusos - são lesões superficiais, de bordas regulares, e que geralmente são produzidas por objetos cortantes, como facas, fragmentos de vidros ou de metais. O sangramento dessas lesões pode ser extremamente variável, dependendo da existência de ruptura de pequenos vasos. Os ferimentos cortocontusos também podem produzir lesões de vasos, tendões, nervos e músculos;

3) lacerações - são lesões teciduais de bordos irregulares, em geral decorrentes de traumatismos intensos produzidos por objetos rombo;

4) ferimentos perfurantes - são lesões produzidas por objetos pontiagudos, tais como pregos, agulhas e estiletes, com orifício de entrada geralmente pequeno. De acordo com a profundidade de penetração, podem ser lesadas estruturas e órgãos internos. Na região do tórax, as intercorrências mais freqüentes e graves são o pneumotórax, o hemotórax e o tamponamento cardíaco, que podem colocar em risco a vida do animal. No abdome, os ferimentos perfurantes podem provocar hemorragia e/ou peritonite, podendo gerar risco de vida;

5) avulsões - são lesões abertas, onde existe descolamento de pele em relação aos planos profundos, com perda do revestimento cutâneo. Essas lesões também podem ser acompanhadas de sangramento;

6) esmagamentos - ocorrem em traumatismos resultantes da aplicação de energia e força intensas. As lesões podem ser abertas ou fechadas, podendo causar extensa destruição tecidual (SHERDING, 1988, SHAW; IHLE, 1999).

As escoriações e inflamações da pele das regiões afetadas são tratadas como em qualquer outra dermatose. É necessário repouso absoluto das partes afetadas. Durante os estágios agudos ou iniciais, são indicadas soluções adstringentes (BIRCHARD; SHERDING, 1998, AIELLO; MAYS, 2001).

Lavar os ferimentos com salina estéril contendo antibióticos ou com uma solução diluída de Betadina a 10%, ou com solução de Clorexidina 0,05% (como descrito a cima), a qual corresponde a uma diluição de 1:40 a 2% (BIRCHARD; SHERDING, 1998, AIELLO; MAYS, 2001).

4.2.2 Discussão e conclusão

É interessante a utilização de Nebacetin® nas lesões, pomada dermatológica a base de Bacitracina, para as infecções bacterianas locais, assim como o Flotril® (Enrofloxacina) para eventuais infecções secundárias que tenham como porta de entrada as lesões; também deve-se considerar o emprego da Dexametasona, Corticosteróide, antialérgico, antiflogístico de longa ação indicadas para dermatites, assim como urticárias, segundo a literatura. No caso em questão a Dexametasona empregada surtiu eficácia no tratamento.

A utilização de fluidoterapia foi em decorrência ao grau de desidratação do paciente.

4.3 INTOXICAÇÃO MEDICAMENTOSA

Animal: Ling;
Espécie: Canina;
Raça: Dachshund;
Sexo: Fêmea;
Idade: 6 meses;
Peso: 2,5 kg;
Suspeita Clínica: Intoxicação por Cataflan.

Histórico: Entrada dia 09/08 e alta no dia 11/08.

Dia 09/08 - Apresentou emese espumosa e diarréia com sangue, sem dor, mucosas hipocoradas, apática, com histórico de ter ingerido 3 comprimidos de Cataflan há 2 dias. Temperatura normal, não comeu no decorrer do dia.

Dia 10/08 - Emese espumosa pela manhã, não apresentou diarréia, defecou a noite (pouco), fezes amolecidas sem presença de sangue, mucosas normocoradas.

Dia 11/08 - Não apresentou vômito e diarréia, mucosas normocoradas, temperatura normal, recebeu alta no período da noite.

Conduta clínica:

Fluidoterapia com solução fisiológica e solução glicosada; Antak® (Cloridrato de Ranitidina) 1ml no soro a cada 12 horas, Buscopan® (Dipirona Sódica) 0,5 ml no soro a cada 12 horas, durante 5 dias.

4.3.1 Revisão de literatura

4.3.1.1 Antiinflamatórios não-esteróides

Os AINEs são analgésicos, antipiréticos e antitrombóticos (periférica). No sistema nervoso central (SNC) possuem ação antipirética e analgésica, com o mecanismo de ação observada na inflamação; atuando na inibição das Ciclooxigenase 1 e 2. São principalmente indicados em infecções agudas (SPINOSA *et al.*, 1999).

Relacionado diretamente à inibição das prostaglandinas, na sensibilização de receptores locais da dor e neurônios centrais da medula espinhal (AIELLO; MAYS, 2001, SPINOSA *et al.*, 1999).

Sofre biotransformação com ligação de até 99% com as proteínas plasmáticas e metabolismos hepático, onde os metabólitos conjugados são eliminados pela urina (AIELLO; MAYS, 2001, SPINOSA *et al.*, 1999).

Mas além de seus benefícios, existem os efeitos colaterais, estes ocasionados pela inibição das PGs (PGH_2 e PGE_2) que funcionam como substâncias protetoras da mucosa, por inibir a secreção ácida; podendo ocasionar gastrites, úlceras gástricas, hemorragias, gastroenterites. Ainda bloqueio da agregação plaquetária pela inibição do tromboxano A_2, podendo desenvolver anemia aplásica, trombocitopenia, leucopenia, agranulocitoses (AIELLO; MAYS, 2001, SPINOSA *et al.*, 1999).

Inibição da motilidade uterina e prolongamento da gestação, uma vez que haja inibição das PGE_2 e PGF. Como também inibição da função renal mediada pelas PGs, a qual possui função vasodilatadora nos rins, ocasionando posterior nefrotoxicidade, necrose papilar, retenção de água e sódio (AIELLO; MAYS, 2001, SPINOSA *et al.*, 1999).

O Diclofenaco princípio ativo do Cataflan é um antiinflamatório de ação duradoura, com potência antiinflamatória e analgésica; inibe a cicloxigenase de outros tecidos, como musculatura lisa, intestinal, cérebro e plaquetas, possuindo persistência da ação farmacológica (AIELLO; MAYS, 2001, SPINOSA *et al.*, 1999).

4.3.1.2 Gastrite

A gastrite é a inflamação do revestimento interno do estômago. O revestimento interno do estômago resiste à irritação e, normalmente, consegue suportar um conteúdo altamente ácido. Não obstante, o revestimento do estômago pode tornar-se irritado e inflamado por várias razões. A gastrite bacteriana comumente é decorrente de uma infecção causada por organismos da espécie *Helicobacter pylori* (bactérias que crescem nas células secretoras de muco do revestimento do estômago) (JONES; LISKA, 1989, AIELLO; MAYS, 2001).

A gastrite erosiva crônica pode ser decorrente de irritantes como, por exemplo, medicamentos (especialmente a aspirina e outros antiinflamatórios não-esteróides (AINEs). A gastrite viral ou fúngica pode ocorrer em indivíduos com uma doença prolongada ou comprometimento do sistema imune.

Os sintomas variam, dependendo do tipo de gastrite. No entanto, o animal com gastrite geralmente apresenta indigestão e desconforto na região abdominal superior. Na gastrite aguda por estresse, a doença subjacente, a lesão ou a queimadura normalmente mascara os sintomas gástricos. No entanto, pode apresentar um desconforto leve na região abdominal superior. Logo após um traumatismo, pode ocorrer a formação de pequenas equimoses no revestimento gástrico (JONES; LISKA, 1989).

Em poucas horas, essas equimoses podem converter-se em úlceras. As úlceras e a gastrite podem desaparecer se o animal se recuperar rapidamente do traumatismo. Contudo, quando isto não ocorre, as úlceras podem aumentar de tamanho e podem começar a sangrar, comumente dois a cinco dias após o traumatismo. O sangramento pode fazer com que as fezes tornem-se pretas, semelhantes ao alcatrão, e o líquido gástrico pode tornar-se vermelho ou, quando o sangramento for intenso, pode ocorrer

queda da pressão arterial. A hemorragia pode ser maciça e fatal (JONES; LISKA, 1989, AIELLO; MAYS, 2001).

Os sintomas de gastrite erosiva crônica incluem a náusea leve e a dor na região abdominal superior. Entretanto, muitos animais podem não apresentar dor. Alguns podem apresentar sintomas semelhantes aos das úlceras, inclusive a dor quando o estômago encontra-se vazio. Se a gastrite acarretar úlceras gástricas hemorrágicas, os sintomas podem incluir a eliminação de fezes pretas e com aspecto de alcatrão (melena) ou o vômito de sangue (hematêmese) ou de sangue parcialmente digerido que se assemelha à borra de café (JONES; LISKA, 1989).

O diagnóstico é realizado através da suspeita de gastrite, quando o paciente apresenta dor na região abdominal superior acompanhada por náusea ou pirose. Se os sintomas persistirem, normalmente não há necessidade de realização de exames e o tratamento é iniciado baseando-se na causa mais provável. Caso haja dúvidas a respeito do quadro apresentado pelo paciente, pode ser necessária a realização de um exame do estômago com o auxílio de um endoscópio (JONES; LISKA, 1989, AIELLO; MAYS, 2001).

Quando necessário, realiza-se uma biópsia (obtendo uma amostra do revestimento interno do estômago para exame). Se a gastrite persistir ou recorrer, o veterinário deve investigar a sua causa e deve analisar a dieta do paciente e os medicamentos que ele vem utilizando (AIELLO; MAYS, 2001).

A gastrite bacteriana pode ser diagnosticada através de uma biópsia. Muitos indivíduos com gastrite bacteriana apresentam anticorpos contra a bactéria causadora e estes podem ser detectados através de exames de sangue (JONES; LISKA, 1989).

O tratamento implica em terapia de suporte e sintomatológica; deverá corrigir os desequilíbrios líquidos e eletrolíticos; controlar o vômito com antieméticos como a Proclorperazida, Clorpromazina, Perfenazina e Trimetobenzamida; ainda pode-se administrar antiácidos 3 a 4 vezes por dia, para reduzir a irritação gástrica. Os anticolinérgicos não são efetivos nem na inibição do reflexo do vômito nem na redução da acidez gástrica (BISTNER *et al.*, 2002).

A utilização de Omeprazol, 0,7 mg/kg, via oral, de 24 em 24 horas; e Sucralfato, 500 mg por animal, via oral, de 8 em 8 horas, é indicado no caso de úlcera gástrica em decorrência do medicamento (STROMBECK; GUILFORD, 1995).

Nos casos de gastrite aguda associada ao uso de medicações antiinflamatórias, sua suspensão e/ou substituição, associada ao uso de medicamentos que neutralizem, que inibam ou bloqueiem a secreção ácida do estômago, é o tratamento básico (JONES; LISKA, 1989, AIELLO; MAYS, 2001).

A endoscopia, mais utilizada nos casos de gastrite aguda acompanhada de sangramento, além de poder fazer o diagnóstico, pode interromper a hemorragia aplicando variados tratamentos locais (JONES; LISKA, 1989).

4.3.2 Discussão e conclusão

A administração em cães dependendo da dose, como no caso acima descrito, 3 comprimidos de Cataflan, implicam em uma alta concentração no animal; considerando os parâmetros sobre a descrição dos AINEs, observa-se que existe um potencial ulcerogênico, não só no estômago, mas também pode ocorrer em intestino. Além dos sinais apresentados pelo paciente, uma eventual gastrite também não deve ser descartada.

A conduta clínica empregada foi sintomatológica, sendo um anti-emético administrado e Buscopan® para a dor abdominal. O animal respondeu a este protocolo de tratamento, uma vez que o quadro não encontrava-se agravado, pois o AINEs não estava sendo administrado continuamente, o que poderia acarretar um prognóstico desfavorável, pelo potencial ulcerogênico.

4.4 GASTROENTERITE HEMORRÁGICA

Animal: Jimmy;
Espécie: Canina;

Raça: Cocker;
Sexo: Macho;
Idade: 9 anos;
Peso: 13 kg;
Suspeita Clínica: Gastroenterite Hemorrágica.

Histórico: Entrada dia 05/08 e alta no dia 09/08.

Dia 05/08 – Paciente apresentava mucosas normocoradas, normotérmico. Apresentando vômito e diarréia com presença de sangue; não alimentou-se ao decorrer do dia, desidratação severa.

Dia 06/08 – Paciente apresentava mucosas hipocoradas, diarréia com sangue e vômito persistentes; levemente desidratado, não alimentou-se, normotérmico.

Dia 07/08 – Mucosas normocoradas, normotérmico, não apresentou desidratação, cessou vômito, diarréia sem presença de sangue no período da manhã. Alimentou-se ao anoitecer, uma colher de sopa de arroz com carne de coelho.

Dia 08/08 - Mucosas normocoradas, normotérmico, não apresentou desidratação, cessou vômito e diarréia. Alimentou-se a tarde, em média 5 colheres de sopa da dieta.

Dia 09/08 - Recebeu alta, restante do tratamento foi realizado em residência. Retorno após uma semana onde evidenciou-se recuperação do mesmo.

Exames Complementares:

Hemograma - ao hemograma revelou discreta neutrofilia.

Conduta clínica:

Excenel 1:12 1,2 ml SC a cada 24 horas durante 7 dias; Ranitidina 1,3 ml SC a cad 12 horas; Metoclopramida 1,3 ml SC a cada 12 horas; Buscopan® (Dipirona Sódica) 0,8 ml IV lento a cada 12 horas; Fluidoterapia com Ringer lactato 500 ml e Glicose 5% 500 ml. Administradas no período de internamento até o dia 08/08 em total de 4,5 litros.

4.4.1 Revisão de literatura

Esta é uma perturbação gastrointestinal aguda observada em raças de cães de porte pequeno, de 2 a 4 anos de idade. O histórico geralmente revela que os cães tem estado em boa saúde e bem cuidados. Os sinais desenvolvem-se rapidamente e incluem vômito, diarréia fétida com hemorragia, e fezes com consistência gelatinosa. A desidratação pode ser séria, e o hematócrito pode-se situar entre 55 a 70 ml/100 ml. O paciente está deprimido e hipovolêmico: faz grande esforço para defecar, mas não mostra dor abdominal marcante. Anomalias líquidas e eletrolíticas desenvolvem-se rapidamente quando a diarréia é prolongada. O sangramento pode estar associado com o desenvolvimento de CID (coagulação intravascular disseminada). A etiologia definitiva desta condição permanece desconhecida. Existe evidência de que provavelmente é dividida a um problema imuno-mediado e não está associada com a infecção bacteriana aguda (BISTNER *et al.*, 2002). Diarréia aguda e fulminante, associada com o coronavírus ou parvovírus pode mimetizar estes sinais, e são altamente contagiosos (STROMBECK; GUILFORD, 1995).

O tratamento é voltado para a restauração do equilíbrio líquido e eletrolítico, e eliminação da invasão bacteriana, que pode produzir septicemia ou uma enterite mais severa. O tratamento geralmente é administrado pelo menos por 48 horas (BISTNER *et al.*, 2002).

Deve-se corrigir o débito líquido com líquidos administrados intravenosamente. Não fornecer alimento por via oral durante 48 horas. Se o vômito for controlado, pode ser administrada oralmente pequena quantidade de soluções eletrolíticas, divididas em pequenas quantidades (BISTNER *et al.*, 2002).

O aumento da motilidade gástrica pode ser controlada com o paregórico ou Lomotil (Hidrocloreto de Difenoxilato e Atropina). Administrar 2,5 mg de Difenoxilato HCL por 7 a 15 kg cada 4 a 6 horas, caso necessário (BISTNER *et al.*, 2002).

Para a terapia antimicrobiana, devem ser empregados os antibióticos efetivos contra os anaeróbios gastrointestinais, como as injeções sistêmicas de penicilina. Administrar também antibióticos contra aeróbios que podem elaborar as endo e exotoxinas. Pode ser aplicado Kanamicina por via intramuscular (BISTNER *et al.*, 2002).

Os corticosteróides são usados sistemicamente para tratar da síndrome semelhante ao choque. O animal deve ser cuidadosamente observado para verificar se apresenta CID e deve ser tratado com heparina sistêmica, caso seja indicado (BISTNER *et al.*, 2002).

Quando os sinais sistêmicos são controlados, o retorno à alimentação oral deve ser feita gradativamente; com arroz branco cozido e queijo tipo ricota, acrescido de uma pequena porção de carne de carneiro cozida (BISTNER *et al.*, 2002).

4.4.2 Discussão e conclusão

O protocolo de tratamento do paciente apresenta como antibiótico de escolha o Excenel® (Ceftiofur Sódico); Buscopan® (Dipirona Sódica) como anti-espasmódico; Antak® (Cloridrato de Ranitidina) como protetor gástrico e Plasil® (Cloridrato de Metoclopramida) como anti-emético. Esse protocolo seguido de uma dieta própria, arroz com carne de coelho, a qual proprietário levou ao segundo dia de internamento, evidenciaram resultados positivos, uma vez que o paciente teve significativa recuperação.

4.5 INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA

Animal: Xuxa;
Espécie: Canina;
Raça: Boxer Mestiço;
Sexo: Fêmea;
Idade: 11 anos;
Peso: 33,1 kg;
Suspeita Clínica: Insuficiência Renal Aguda.

Histórico: Entrada dia 27/09 e óbito no dia 02/10.

Dia 27/09 - Apresentou apatia, hiporexia, mucosas hipocoradas, cio observado a 15 dias. Desidratação severa.

Dia 28/09 - Mucosas hipocoradas, ainda apático, demonstrou dor à palpação, não defecou e nem urinou. Não se alimentou. Ainda desidratado.

Dia 29/09 - Pela manhã apresentou dor abdominal ausente, mucosas hipocoradas. Pela tarde dor abdominal com líquido transudato, pressão sistólica de 150 mmHg; não comeu, pela noite urinou e defecou normal. Continuou com desidratação.

Dia 30/09 - Com mucosas hipocoradas, drenado acúmulo de líquido em abdômen (líquido sem odor); ainda demonstrando apatia e desidratação; apresentou aumento de temperatura ao final do dia 39,7° C. Comeu pouco ao anoitecer. Urinou pouco no período da tarde, não defecou.

Dia 01/10 - Apatia, mucosas hipocoradas, em decúbito lateral; aumento de temperatura 40,2° C; não comeu, não defecou e não urinou. Ainda desidratado; tempo de preenchimento capilar diminuído.

Dia 02/10 - Paciente veio a óbito pela manhã.

Exames Complementares:

P1 (Hemograma, Creatinina e TGP) - demonstrou serie vermelha normal, leucocitose 21.600; neutrofilia; CK 7992 aumentada e TGP 136,5 (aumentado).

Uréia - 54,18 (aumentada).

Creatinina - 10 (aumentada).

Conduta clínica:

Administrado Zalix® (Furosemida) 0,3 ml SC dose única; Caliecorten® (Dexametasona) 0,2 ml SC a cada 12 horas; Hidrocortisona 1 ml durante internamento.

Fluidoterapia com Solução fisiológica 500 ml dia 28 as 23:00 horas sem medicação; Solução fisiológica 500 ml dia 29 01:00 hora sem medicação; Solução glicosada 5% 250 ml sem medicação no dia 29 as 09:20 horas; Solução fisiológica 250 ml dia 29 as 18:00 horas sem medicação; Solução fisiológica 250 ml dia 30 as 03:00 horas sem medicação; Solução fisiológica 250 ml dia 01 as 02:30 horas sem

medicação; Solução fisiológica 250 ml dia 01 as 10:30 horas sem medicação; Solução glicosada 5% 250 ml sem medicação no dia 01 as 18:30 horas.

4.5.1 Revisão de literatura

Insuficiência renal aguda é caracterizada por uma rápida diminuição da filtração glomerular e, em conseqüência, clearance reduzido dos produtos do metabolismo e outras substâncias. Geralmente é acompanhada por oligúria ou anúria, algumas vezes por poliúria, com progressiva elevação da uréia sanguínea e creatinina sérica, distúrbios eletrolíticos e acidose metabólica (SCHOR *et al.*, 1997).

Causas tóxicas:

- Aminoglicosídios (gentamicina, kanamicina);
- Tetracloreto de carbono;
- Polimixina;
- Etilenoglicol;
- Mioglobina e hemoglobina.

Causas não-tóxicas:

Podem ser classificadas pela origem: pré-renal, renal e pós-renal (SCHOR *et al.*, 1997).

- Necrose tubular aguda;
- Glomerulonefrite aguda;
- Obstrução de artéria renal;
- Nefrite intersticial aguda;
- Uropatia obstrutiva.

O principal sinal é oligúria ou anúria, ocorrendo por várias horas ou alguns dias. Entretanto, às vezes a insuficiência renal ocorre sem que seja observado oligúria, com excreção normal ou aumentada de água e eletrólitos.

Outros sinais e sintomas da insuficiência renal aguda incluem: fraqueza, apatia, perda de apetite, náusea, vômitos, acidose metabólica progressiva, respiração freqüente e profunda; Edema pulmonar, edema periférico, ascite e coma.

Arritmias cardíacas e fraqueza muscular extrema podem ser resultantes de distúrbios metabólicos (hipercalemia, hipercalcemia) (SCHOR *et al.*, 1997).

Diagnóstico laboratorial, pode ser por:

Sangue: uréia, creatinina, bicarbonato, sódio, potássio, ácido úrico, cálcio e fósforo.

Urina: sedimento urinário, sódio, creatinina, osmolaridade

Imagem: ultrasonografia e tomografia computadorizada (tamanho, forma, ecogenicidade, simetria e número de rins).

Biópsia renal: casos selecionados (causa desconhecida, evolução atípica e/ou prolongada, nefrite intersticial por drogas, necrose cortical, doença ateroembólica).

O diagnóstico diferencial seria a retenção urinária aguda, uremia pré-renal (desidratação, hipotensão) (SCHOR *et al.*, 1997).

Bioquimicamente, a insuficiência renal aguda é caracterizada pela elevação da concentração da uréia sanguínea e pelo aumento da concentração da creatinina sérica. Potássio sérico geralmente atinge uma concentração acima da normalidade.

Gasometria arterial indica acidose metabólica (BURDMANN *et al.*, 1997).

Para tratamento deve haver a monitorização clínica cuidadosa, de preferência em uma unidade especializada; Controle do balanço hidroeletrolítrico, especialmente hipercalemia e hiponatremia; Corrigir fatores contribuintes, como hipovolemia e hipertensão; Interromper a exposição ao agente(s) desencadeantes; Monitorização cuidadosa das doses de drogas potencialmente nefrotóxicas, se forem absolutamente necessárias; administrar Furosemida intravenosa; iniciar dopamina em infusão intravenosa contínua; controlar oferta hídrica; controlar oferta calórica (SCHOR *et al.*, 1997).

Hemodiálise ou diálise peritoneal deve ser instituída nas seguintes situações: hipercalemia com arritmias cardíacas, hiper-hidratação em paciente anúrico, acidose metabólica refratária.

Monitorizar balanço hidroeletrolítrico, balanço ácido-basico, função cardíaca e infecções. Particular atenção deve ser dada ao balanço hídrico durante a fase poliúrica (SCHOR *et al.*, 1997).

A maioria dos pacientes recupera a função renal. A função renal deve ser monitorizada até a normalização.

Uma complicação tardia pode ser a disfunção renal crônica (SCHOR *et al.*, 1997).

4.5.2 Discussão e conclusão

A conduta clínica de administrar o Zalix® (Furosemida) um diurético; a Hidrocortisona e o Caliecorten® (Dexametasona) antiinflamatórios, não tiveram resultados satisfatórios, uma vez que o paciente encontrava-se debilitado e veio a óbito no dia 02 de Outubro.

4.6 CISTITE

Animal: Zezinho;
Espécie: Canina;
Raça: SRD;
Sexo: Macho;
Idade: 7 anos;
Peso: 3,5 kg;
Suspeita Clínica: Cistite.

Histórico: Entrada dia 10/08 e alta no dia 12/08.

Dia 10/08 - Paciente com hipoxia, apatia, perda de peso, bexiga espessada, poliúria. Não comeu, não defecou e não urinou. Desidratação acentuada.

Dia 11/08 - Ainda com sinais anteriores, houve melhora no período da noite, onde animal comeu pouco; urinou e defecou; levemente desidratado.

Dia 12/08 - Melhora dos sinais, comeu pela manhã, não apresentou desidratação; recebeu alta no período da tarde e continuou o tratamento em residência; retorno marcado para uma semana.

Dia 19/08 - Paciente urinando normalmente, e defecando, mostrava-se ativo; em nova urinálise (dia 25/08) não foram observadas alterações dignas de nota.

Exames Complementares:

Urinálise - urina com restos celulares consideráveis e coágulos de sangue. Evidenciado presença bacteriana.

Ecografia - espessamento de bexiga.

Conduta clínica:

Buscopan® (Dipirona Sódica) 0,2 ml SC a cada 12 horas; Solução fisiológica 400 ml/ dia; Amoxicilina 0,2 ml SC a cada 24 horas durante 10 dias.

4.6.1 Revisão de literatura

A cistite ocorre com bastante freqüência nos cães não tendo predisponência por sexo, raça ou faixa etária. Consiste no espessamento da parede e irregularidade da mucosa vesical em conseqüência de ação bacteriana.

Os sintomas mais característicos são: aumento da freqüência ao urinar, ardência ao urinar e muitas vezes sangue presente na urina (MORGAN, 1997).

Animais que urinam com menor freqüência, têm maior possibilidade de adquirir tal doença (TILLEY; SMITH, 1997).

É comum ocorrer com cães que moram nas cidades grandes ou em apartamentos e que só esvaziam a bexiga quando saem para passear. Estes animais ficam horas sem urinar, isso faz com que a urina fique muito mais concentrada facilitando a doença (MORGAN, 1997).

Existem vários outros fatores que propiciam tal doença, como a baixa ingestão de água, pH da urina, alimentação inadequada, alterações renais ou do aparelho reprodutor, cálculos vesicais e neoplasias (MORGAN, 1997).

O diagnóstico pode ser feito baseado no quadro clínico. O exame de urina poderá ser útil em alguns casos mas nem sempre é necessário. Este teste simples examina a urina procurando bactérias, sangue e pus (TILLEY; SMITH, 1997). Um exame um pouco mais sofisticado é o de cultura de urina e pesquisa da sensibilidade da bactéria a vários antibióticos (MORGAN, 1997).

A cistite simples é tratada com antibióticos. Eles impedem o crescimento e ajudam a eliminar as bactérias que causam a infecção. Geralmente recomenda-se o tratamento por um período de 7 a 14 dias (NELSON; COUTO, 2001, DUNN, 2001).

4.6.2 Discussão e conclusão

A penicilina é eficiente se aplicada precocemente; atualmente tanto na área humana com na veterinária vem-se utilizando a Norfloxacina, uma quinolona indicada principalmente para infecções urinárias.

A Bactrosina® (Amoxicilina) antibiótico de escolha para tratamento do paciente demonstrou resultado conclusivo satisfatório, assim como a utilização de Buscopan®, anti-espasmódico para amenizar a sintomatologia.

4.7 LINFOSSARCOMA

Animal: Truff;
Espécie: Canina;
Raça: Rottweiler;
Sexo: Macho;
Idade: 10 anos;
Peso: 41 kg;

Suspeita Clínica: Linfossarcoma.

Histórico: Entrada dia 14/07 e óbito no dia 27/08.

No dia 14/07 - Consulta generalista, anamnese; Linfossarcoma por citologia; encaminhado a cirurgia oncológica exploratória; prognóstico ruim, proprietário ciente.

No dia 16/07 - Dificuldade pela presença de tumores intermediários; exérese de linfonodo submandibular e cervical bilateral, síntese com Vicryl 3-0/ Catgut e nylon 0,20.

Anestesia Atropina 0,05 mg/kg, Fentanil 0,005 mg/kg, Diazepan 0,5 mg/kg, Cetamina 2,5 mg/kg, Propofol 5 mg/kg e Halotano.

FIGURA 1 – Exérese de linfonodo submandibular e cervical bilateral, fotografado e realizado no Hospital Veterinário Clinivet, no dia 16 de Julho de 2004.

No dia 19/07 - Troca de curativo, retorno em 48 horas.

No dia 21/07 - Genuxal® (Ciclofosfamida) 150 mg, 3°, 4° e 5° dia. Recomendado quimioterapia com Doxorrubicina em associações; prognóstico de vida de 6 meses; retorno em 3 dias para remoção da sutura; Doxorrubicina 35 mg de 21 em 21 dais.

Dia 23/07 - Prescrito Ciclofosfamida 150 mg/dia 3 vezes ao dia por 21 dias, Prednisolona 20 mg/dia/ indeterminado; retorno em 10 dias para a quimioterapia.

Dia 26/07 - Seroma severo, realizado drenagem.

Dia 27/07 - Instalado drenos de Penrose, aspecto ótimo da secreção.

Dia 28/07 - Primeira sessão de quimioterapia com Doxorrubilina 30 mg/m^2, totalizando 34 mg, diluídas em 300 ml de solução Ringer em infusão endovenosa lenta, utilizando como pré indicação a Ondonsentrona 6 mg intravenoso, 20 minutos antes; retorno em 72 horas para aplicação de 150 mg de Ciclofosfamida.

Dia 31/07 - Quimioterapia, Ciclofosfamida 7,5 ml intravenoso lento; aplicado uma ampola de Nausedron intravenoso, aplicado 4 ml de Inmodulen® (Imunomodulador) intramuscular; retorno em 24 horas para Ciclofosfamida e Nausedron®; diluir Ciclofosfamida em 10 ml de água destilada.

Dia 01/08 - Aplicado Nausedron® (Ondasentroma) e Ciclofosfamida 7,5 ml; apresentou palidez de mucosa durante a aplicação, normalizou coloração de mucosa mais tarde.

Dia 02/08 - Solicitação de Hemograma, aplicado Ciclofosfamida, Nausedron® e Inmudolen®; prescrito Zitrex® (Azitromicina) 500 por 6 dias; retorno em 21 dias.

Dia 18/08 - Dor em articulação, evolução patológica progressiva, porém controlada; aplicado Doxorrubicina e Ciclofosfamida, alta sem prescrição. Utilizado Vincristina.

Dia 27/08 - Paciente chegou em emergência, com dispnéia intensa. Sendo internado para terapia de suporte, porém veio a óbito.

Exames Complementares:

No dia 16/07 - Realizado P1 (hemograma, TGP, Creatinina):

Eritrograma - Eritrócitos - 4,73 (diminuído); Hematócrito - 31 (diminuído); Hemoglobina - 10,9 (diminuído); VGM - 65,5 (normal); HGM - 23,0 (normal); CHGM - 35,1 (aumentado).

Leucograma - Leucócitos - 19900 (aumentado); Metamielócitos - 0 (normal); Bastonetes - 0 (normal); Segmentados - 73% 14527 (aumentado); Linfócitos - 27% 5373 (aumentado); Monócitos - 0 (diminuído); Eosinófilo - 0 (diminuído); Basófilo - 0 (normal); Proteína Plasmática - 5,4 (diminuída). Observação: Número de plaquetas diminuído; Eritrócitos policromatofilia, Howwel-Jolly/ linfócitos reativos, imaturo; soro

com leve hemólise. Série Bioquímica: Creatinina - 0,8565 (normal); TGP - 56,10 (normal); Contagem de Plaquetas - 102,0 (diminuída).

No dia 02/08 realizado P1 (hemograma, TGP, Creatinina):

Eritrograma - Eritrócitos - 5,34 (diminuído); Hematócrito - 33 (diminuído); Hemoglobina - 9,5 (diminuído); VGM - 61 (normal); HGM - 17,7 (diminuído); CHGM - 28,7 (diminuído).

Leucograma - Leucócitos - 17300 (aumentado); Metamielócitos - 0 (normal); Bastonetes - 0 (normal); Segmentados - 90% 15570 (aumentado); Linfócitos - 6% 1038 (normal); Monócitos - 4% 692 (normal); Eosinófilo - 0 (diminuído); Basófilo - 0 (normal); Proteína Plasmática - 6,4 (normal). Observação: Eritrócitos Anisocitose Discreta, linfócito reativo. Série Bioquímica: Creatinina - 0,9253 (normal); Contagem de Plaquetas - 280,0 (normal).

Conduta clínica:

Quimioterapia com Ciclofosfamida, Vincristina.

Utilização do antibiótico Doxorrubicina. Prescrito Nausedron® (Ondasentroma), Inmodulen® (Imunomodulador) e Zitrex® (Azitromicina).

4.7.1 Revisão de literatura

O linfoma ou linfossarcoma é o tumor linfóide que se origina em órgão hematopoético sólido, como linfonodo, baço ou fígado (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Essa é a neoplasia hematopoética mais comumente relatada em cães, perfazendo aproximadamente 90% dos casos, com prevalência anual de 24/100.000 (MOULTON; HARVEY, 1990). A distinção entre linfoma e leucemia linfóide é, muitas vezes, difícil, ou até mesmo impossível em alguns casos. Quando há infiltração da medula óssea, a aparência é indistinguível nas duas condições, já que não se pode saber se a proliferação iniciou nesse local ou apenas metastatizou para ele (ETTINGER; FELDMAN, 1997, RAPAPORT, 1990b).

As células neoplásicas têm, freqüentemente, características morfológicas de um dos estádios de ativação ou transformação que a célula sofre após exposição ao antígeno, ou seja, são grandes linfócitos, alguns em mitose, com núcleos duplos e nucléolos evidentes (RAPAPORT, 1990b). Os linfomas caninos são, na maioria das vezes, originários de linfócitos B, ao contrário do que ocorre em felinos infectados pelo vírus da leucemia felina, nos quais os linfomas são oriundos de células T (VALLI, 1993).

As várias classificações propostas para o linfoma humano, são utilizadas também para cães, embora não rotineiramente. Dentre elas, destacam-se a de Rapaport e a de Lukes-Collins (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Nos humanos, o primeiro passo está em diferenciar entre linfoma de Hodgkin e não-Hodgkin (RAPAPORT, 1990a). A doença de Hodgkin é diagnosticada pela presença da célula de Reed-Sternberg, que é multinucleada, às vezes com núcleo com imagem em espelho, sendo que cada núcleo possui um nucléolo gigante (RAPAPORT, 1990a; BAIN, 1995). Essa forma ainda é insuficientemente descrita em cães (WELLS, 1974, MAEDA *et al.*, 1993).

A etiologia do linfoma canino tem sido exaustivamente investigada. Ao contrário do linfoma de felinos e bovinos, ele não é induzido por vírus (FIGHERA, 2000). Vários trabalhos foram realizados a fim de estabelecer a prevalência dessa neoplasia. Um deles utilizou 75 cães e mostrou que 20% dos animais tinham de 2 a 4 anos, 61,3% tinham de 5 a 9 anos e 18,7% tinham de 10 a 17 anos (JAIN, 1986).

4.7.1.1 Apresentação do linfoma

Uma classificação de linfoma bastante utilizada em medicina veterinária é baseada na localização das massas tumorais, isto é: multicêntrico, mediastínico, alimentar e misto ou extranodal (MOULTON; HARVEY, 1990).

- Linfoma Multicêntrico - O linfossarcoma multicêntrico acomete os linfonodos superficiais e profundos, o baço, o fígado, as tonsilas e a medula óssea, caracterizando-se por linfadenopatia bilateral dos linfonodos superficiais, principalmente do poplíteo, mandibular, pré-escapular e axilar (GREENE, 1996, HARVEY, 1996). Nessa forma, podem ocorrer hepatomegalia e esplenomegalia, em conseqüência da

infiltração neoplásica (MOULTON; HARVEY, 1990). Os sinais clínicos incluem anorexia, caquexia, desidratação, ascite, palidez das mucosas e icterícia. O linfoma hepático corresponde a 63% dos tumores metastáticos do fígado e induz uma elevação de leve à moderada da atividade sérica da alanina aminotransferase em 46-70% dos casos (FIGHERA, 2000). Quando o linfoma acomete o fígado, pode ocorrer icterícia pela hiperbilirrubinemia indireta e ascite pela hipoproteinemia (ETTINGER; FELDMAN, 1997).

Muitas vezes, animais com a forma multicêntrica apresentam massas tumorais nos pulmões e coração. Quando acomete os pulmões, a neoplasia aparece nas radiografias como uma área de densidade nodular mal definida, com padrão alveolar irregular, raramente como uma lesão única. Sendo assim, o diagnóstico radiográfico é difícil de ser feito, a não ser que a lesão esteja associada à linfadenopatia hilar, mediastínica ou esternal (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Quando ocorre infiltração do miocárdio, os sinais se assemelham a várias afecções que induzem insuficiência cardíaca (VAN VLEET; FERRANS, 1998).

Poucas entidades clínicas causam linfadenopatia generalizada a ponto de serem confundidas com linfoma multicêntrico, mas os diagnósticos diferenciais devem incluir histoplasmose, blastomicose, erliquiose, brucelose, mieloma múltiplo, leucemia linfóide e lúpus eritematoso sistêmico (GREENE, 1996).

- Linfoma Alimentar - O linfossarcoma alimentar caracteriza-se pela presença da neoplasia no trato gastrointestinal e/ou nos linfonodos mesentéricos (WELLMAN, 1996). O linfoma acomete o intestino no "tecido linfóide associado ao intestino" (GALT), constituindo-se na segunda neoplasia mais comum de intestino em cães (10% das neoplasias intestinais) perdendo apenas para o adenocarcinoma (FIGHERA, 2000).

Morfologicamente, o linfoma ocorre tanto na forma nodular como na forma difusa. Na forma difusa, há infiltração extensa da lâmina própria e submucosa, causando síndrome de má-absorção e conseqüentemente esteatorréia e diarréia (SHERDING, 1992). Na forma nodular, ocorre um espessamento segmentar do intestino, mais freqüentemente na região ileocecocólica que poderá causar estreitamento luminal e obstrução intestinal parcial (JONES; *et al.*, 2000). No intestino grosso, normalmente ocorre infiltração difusa da mucosa e ulceração, levando à melena. A neoplasia linfóide

no estômago de cães é rara e parece ter prevalência maior em machos, ao contrário dos felinos nos quais o linfoma gástrico é o tumor de estômago mais comum (TWEDT; MAGNE, 1992).

- Linfoma Mediastínico - A forma mediastínica envolve o timo (forma tímica) e/ou os linfonodos mediastinais anteriores e posteriores, caracterizando-se pelo aparecimento agudo de dispnéia, taquipnéia, tosse, regurgitação, anorexia, caquexia e letargia (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Os achados físicos incluem cianose, deslocamento dos ruídos cardíacos dorsocaudalmente, ausência de ruídos broncovesiculares e som maciço na percussão torácica. Pode ainda ocorrer hemotórax com grande número de células linfóides vacuolizadas e quilotórax (FIGHERA, 2000, ETTINGER; FELDMAN, 1997).

Muitas vezes, na forma mediastínica, ocorre a chamada síndrome da veia cava, que se caracteriza por edema e tumefação simétrica da cabeça, pescoço e membros torácicos (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Este fenômeno está relacionado à hipertensão venosa e estase linfática, podendo também ocorrer nos membros pélvicos de animais com a forma multicêntrica (FIGHERA, 2000). A forma tímica é rara em caninos e deve ser diferenciada de timoma, carcinoma pulmonar hilar e adenocarcinoma ectópico da tireóide (ETTINGER; FELDMAN, 1997).

- Linfoma Extranodal - O linfoma misto corresponde à neoplasia extra-nodal que pode afetar qualquer tecido corpóreo, com várias manifestações clínicas (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Por exemplo, quando acomete o olho causa uveíte, glaucoma e hifema, já quando ocorre no cérebro leva à convulsão. Na pele, o linfoma pode ser B ou T. Quando derivado de linfócitos T, ocorre como micose fungóide, síndrome de Sézari e reticulose pagetóide (WILKINSON; HARVEY, 1996).

A micose fungóide é um distúrbio de progressão lenta que se mostra como erupção eritematosa pruriginosa descamativa inespecífica indistinguível de uma dermatose inflamatória (FIGHERA, 2000). Após alguns meses formam-se placas firmes na porção superior da derme, comprimindo a epiderme ou infiltrando-a, formando agregados conhecidos como abscessos de Pautrier. As placas são constituídas de linfócitos, plasmócitos, histiócitos e eosinófilos. Os linfócitos são grandes, com núcleo contorcido (células de micose) (SCOTT *et al.*, 1996). A síndrome de Sézari é mais

agressiva e se caracteriza por eritroderma difuso, esfoliativo, pruriginoso e eritematoso. Os linfócitos nessa forma de linfoma são menores e têm o núcleo com inúmeras projeções digitiformes (células de Sézari) (ETTINGER; FELDMAN, 1997).

Existem vários relatos de linfossarcoma cerebral e medular que, algumas vezes, podem ser primários. O linfoma pode ocorrer também em nervos periféricos e estender-se ao longo dos nervos espinhais e raízes nervosas até o canal medular, resultando em sinais clínicos de doença espinhal (FIGHERA, 2000).

Na cavidade nasal, o linfossarcoma é a afecção neoplásica mais comum, juntamente com carcinomas e com o tumor venéreo transmissível, induzindo sinais clínicos como dispnéia, epistaxe e corrimento nasal (BEDFORD, 1992). O linfoma renal em cães, ocorre com uma prevalência bem menor do que em gatos e leva à hematúria de origem renal, renomegalia e insuficiência renal quando o processo é bilateral (ETTINGER; FELDMAN, 1997).

→ *Linfoma Cutâneo* - A apresentação clínica do linfoma cutâneo é variável, podendo ser representado por envolvimento focal ou generalizado (DORN *et al.*, 1968). As manifestações clínicas podem ocorrer em forma de nódulos, placas, crostas, úlceras ou dermatites eritematosas, associadas ou não a alopecia e prurido. Pode ser classificado como epiteliotrópico (Micose fungóide), quando há envolvimento de linfócitos T, ou não-epiteliotrópico, quando há o envolvimento de linfócitos B. O envolvimento da pele e tecido subcutâneo pelo linfoma é mais comum em cães do que em gatos (FIGHERA, 2000).

→ *Linfoma Neural* - A maioria dos linfomas neurais em cães e gatos é secundária a outras formas anatômicas de apresentação, sendo rara a ocorrência em cães, porém significativa em gatos. O envolvimento do SNC é mais comum do que do SNP, comprometendo as meninges, a medula espinhal e o encéfalo. O envolvimento epidural representa a forma mais comum (82% dos animais), levando a sinais clínicos compatíveis a compressão medular como paresia, paralisia ou hiperestesia (FIGHERA, 2000).

4.7.1.2 Síndromes paraneoplásicas

A hipercalcemia é uma das síndromes paraneoplásicas mais bem descritas em medicina veterinária, sendo atribuída à liberação de fatores de reabsorção óssea, como o fator ativador de osteoclastos, por parte de linfócitos neoplásicos (ETTINGER; FELDMAN, 1997). Essas proteínas estimulam a reabsorção óssea e renal do cálcio, de efeito semelhante ao paratormônio. Esses quadros de reabsorção óssea desencadeiam osteopenia, facilitando o aparecimento de fraturas (FIGHERA, 2000). A hipercalcemia leva ainda à hipercalciúria e conseqüente disfunção tubular renal e urolitíase (MEUTEN; ARMSTRONG, 1992).

O linfoma, o mieloma múltiplo, o plasmocitoma, a leucemia linfocítica crônica e a macroglobulinemia primária (macroglobulinemia de Waldenström) são conhecidos como tumores secretores de imunoglobulina (RAPAPORT, 1990b). Essas imunoglobulinas são chamadas de paraproteínas ou componente M e podem ser IgM, IgG e IgA. Quando produzidas em grandes quantidades, interferem na função plaquetária levando a trombocitopatias e inibem alguns fatores de coagulação, ocasionando diátese hemorrágica (BAIN, 1995). Clinicamente podem ocorrer epistaxe, sangramento gengival e gastrointestinal. As paraproteínas em excesso tornam o sangue mais viscoso e causam a chamada síndrome da hiperviscosidade que leva a distúrbios neurológicos, cardíacos e renais (FIGHERA, 2000).

Os pacientes com linfossarcoma comumente desenvolvem anemia de leve à moderada, decorrente da liberação de fatores neoplásicos que deprimem a eritropoese (anemia hipoplásica). A infiltração da medula óssea pelo tumor pode ocasionar anemia mielotísica, agravando o processo. Outras formas de anemia são também descritas, dentre elas: anemia hemolítica auto-imune, anemia hemorrágica e anemia das doenças crônicas (FIGHERA, 2001).

4.7.1.3 Diagnóstico

O diagnóstico do linfossarcoma é, na maioria das vezes, fácil de ser estabelecido, já que não há necessidade de exames complexos para sua realização

(JAIN, 1986). A prevalência da linfadenomegalia em cães com linfoma é alta, fazendo desse aspecto o principal achado para determinação da suspeita clínica (GREENE, 1996). Sendo assim, todos os cães que apresentarem linfadenopatia generalizada devem ser submetidos à punção aspirativa por agulha fina (PAAF) a fim de ser realizado o exame citopatológico (ETTINGER; FELDMAN, 1997).

Na maioria das vezes, os aspectos citológicos de linfonodos aspirados caracterizam uma proliferação neoplásia de grandes linfócitos, com núcleos formados por cromatina frouxa e nucléolos evidentes (linfomas linfoblásticos). Em alguns casos, ocorre proliferação de pequenos linfócitos com características atípicas leves (linfomas linfocíticos) (ETTINGER; FELDMAN, 1997, FIGHERA, 2000).

As alterações hematológicas descritas em pacientes caninos com linfossarcoma são bastante inespecíficas e, assim, a realização do hemograma não deve ser encarada como procedimento primordial para se firmar o diagnóstico (JAIN, 1993). Embora muitos autores descrevam a ocorrência de linfocitose nos pacientes afetados, em um trabalho realizado com 72 cães apenas 20% apresentavam essa alteração, enquanto 25% desenvolveram linfopenia (JAIN, 1986).

O exame histopatológico permite a classificação do linfoma em baixo, intermediário e alto grau de malignidade, sendo o de baixa malignidade visualizado através de pequeno número de mitoses e o de alta malignidade através de número elevado de mitoses. Linfomas com alto grau de malignidade geralmente respondem melhor a quimioterapia, porém linfomas com baixo grau de malignidade permitem maior tempo de sobrevida quando o tratamento não é instituído. Além disso, o linfoma pode ser classificado de acordo com o comportamento (difuso ou localizado), a morfologia (centroblástico, centrocítico e imunoblástico) e o imunofenótipo (linfoma T e linfoma B). Cães e gatos com linfoma T apresentam menor remissão tumoral e menor tempo de sobrevida.

Os exames radiográficos e ultrassonográficos são importantes na avaliação do comprometimento de linfonodos e órgãos internos (SHERDING, 1994).

Os sinais clínicos e exame físico detalhado algumas vezes podem direcionar em relação à ocorrência de uma das formas anatômicas de linfoma em específico, devendo ser realizados os métodos de diagnóstico mais indicados para cada forma. Em gatos, a

realização de imunofluorescência ou ELISA é importante na detecção de infecção pelo vírus da leucemia e/ou imunodeficiência felina, auxiliando no diagnóstico, prognóstico e tratamento do paciente (SHERDING, 1994).

- Linfoma Multicêntrico - A palpação e inspeção realizadas durante o exame físico revelam a presença de linfoadenopatia e/ou hepatoesplenomegalia em casos de linfoma multicêntrico. O diagnóstico definitivo normalmente é realizado através de exame citológico dos linfonodos após biópsia aspirativa com agulha fina, onde podem ser observadas populações monomórficas de linfócitos imaturos. A ultra-sonografia abdominal pode revelar a presença de hepatoesplenomegalia e envolvimento de linfonodos internos. A realização de biópsia aspirativa esplênica guiada por ultra-som também pode ser efetuada nos casos de comprometimento esplênico. Em alguns casos de linfoma multicêntrico pode haver a presença de líquido na cavidade abdominal, sendo indicada a abdominocentese e avaliação citológica do líquido para confirmação do diagnóstico (BAIN, 1995).

- Linfoma Alimentar - A palpação abdominal durante o exame físico pode revelar a presença de tumores intra-abdominais ou nódulos difusos ao longo da parede abdominal. A radiografia abdominal contrastada indica a ocorrência de alterações obstrutivas decorrentes da presença destes tumores no TGI. A biópsia aspirativa percutânea guiada por ultra-som ou a biópsia realizada através de laparotomia dos tumores e/ou linfonodos mesentéricos envolvidos, conferem o diagnóstico definitivo (BAIN, 1995). Na presença de ascite, o exame citológico do fluido abdominal também pode ser utilizado como método diagnóstico de linfoma alimentar, sendo um método prático e efetivo (FIGHERA, 2001).

- Linfoma Mediastínico - A presença de alterações no padrão cárdio-respiratório durante o exame físico, sem a ocorrência de traumatismos, pode ser indicativa de linfoma mediastínico, principalmente em gatos. A radiografia torácica é extremamente importante na detecção de tumores na região mediastínica, deslocamento dorsal da traquéia e efusão pleural, que normalmente ocorrem em casos de linfoma mediastínico. O diagnóstico definitivo é obtido através do exame citológico do fluido pleural obtido por toracocentese ou biópsia aspirativa do tumor mediastínico (FIGHERA, 2000, BAIN, 1995).

4.7.1.4 Diagnóstico diferencial

O diagnóstico diferencial para os pacientes com linfoma sempre deve ser realizado, uma vez que suas manifestações clínicas são semelhantes a um grande número de enfermidades. Pode ser realizado através do histórico do paciente (avaliação do curso da doença, possibilidades de traumatismos, contato com animais doentes, vacinação, vermifugação, alimentação), exame físico detalhado (avaliação de todos os sistemas orgânicos), exames laboratoriais (hemograma, provas bioquímicas), raios-X, ultrassom e exames citológicos e histopatológicos (FIGHERA, 2001; BAIN, 1995).

4.7.1.5 Fatores prognósticos

Existem vários fatores que influenciam de maneira individual a resposta e a duração desta resposta aos diferentes tratamentos que podem ser empregados no tratamento do linfoma canino e felino. O conhecimento destes fatores auxilia na determinação da taxa de remissão e sobrevida que o tratamento pode proporcionar. Estes fatores incluem o estágio e subestágio da doença, segundo a Organização Mundial de Saúde - WHO, sexo, grau histopatológico, imunofenótipo, localização anatômica, administração prévia de corticóides, existência de síndrome paraneoplásica, idade, raça, peso corporal, resposta à terapia e anormalidades bioquímicas.

O estágio e subestágio da doença, são fatores prognósticos importantes. Animais que apresentam a doença no estágio I e II e subestágio "a" apresentam um prognóstico melhor, tendo maior chance de alcançar a remissão completa quando tratados. Animais com estágio III, IV e V, assim como animais em subestágio "b" tem um prognóstico mais reservado (MOULTON; HARVEY, 1990).

Estudos demonstram que as fêmeas apresentam taxa de remissão e sobrevida maior que machos.

Animais que desenvolvem linfoma de linfócitos B apresentam um prognóstico mais favorável que aqueles com linfoma de linfócitos T (MOULTON; HARVEY, 1990).

O período de remissão médio do linfoma B é de 168 dias com sobrevida de 335 dias e 56 dias e 156 dias para o linfoma T. Isto se deve ao fato de, na maior parte das vezes, as formas mais agressivas de linfoma terem imunofenótipo T.

O local de desenvolvimento do linfoma é importante para determinação do prognóstico. Em cães, tumores cutâneos primários, gastrintestinais difusos e primários no SNC tem prognóstico mais reservado que os demais (MOULTON; HARVEY, 1990). A forma mediastínica em gatos é a que apresenta o melhor prognóstico, respondendo bem ao tratamento (MORGAN, 1997).

O início do tratamento utilizando a prednisona como agente único leva a uma menor resposta à quimioterapia mais agressiva, uma vez que esse fármaco induz a resistência aos quimioterápicos por parte das células neoplásicas.

A hipercalemia está associada, na maioria das vezes, com o linfoma mediastínico. Os animais que apresentam esta síndrome paraneoplásica, por convenção, são classificados no subestágio "b", indicando um prognóstico mais reservado, vivendo menos que aqueles que não apresentam níveis de cálcio altos no sangue (MOULTON; HARVEY, 1990).

4.7.1.6 Tratamento cirúrgico

O principal papel da cirurgia no diagnóstico do câncer situa-se na obtenção do tecido para o diagnóstico histológico exato. Uma série de técnicas existe para conseguir tecidos suspeitos de malignidade, inclusive a biópsia por aspiração, biópsia por agulha, biópsia incisional, e biópsia excisional.

A biópsia incisional refere-se à remoção de pequena cunha de tecido de uma massa tumoral maior. Freqüentemente as biópsias incisionais são necessárias para o diagnóstico de grandes massas que exigiriam importantes procedimentos cirúrgicos para a excisão local. As biópsias incisionais são os métodos preferidos de diagnóstico dos sarcomas de tecidos moles e ósseos, devido à magnitude do procedimento cirúrgico necessário para excisar definitivamente estas lesões. O cirurgião veterinário precisa estar ciente da abertura de novos planos teciduais contaminados com o tumor,

ao efetuar biópsias incisionais de grandes lesões (MOULTON; HARVEY, 1990, WELLMAN, 1996).

Na biópsia excisional, todo o tumor suspeito é removido inclusive margens suficientes do tecido normal circunjacente. As biópsias excisionais são o procedimento de escolha para, maioria dos tumores, quando são efetuados sem contaminar novos planos teciduais nem comprometer ainda mais o procedimento cirúrgico definitivo: sempre que possível, o cirurgião deverá efetuar a biópsia excisional, e não a biópsia incisional. Contudo, uma biópsia excisional inadequadamente realizadas pode comprometer a subseqüente excisão cirúrgica. Quando houver essa possibilidade, biópsias incisionais deverão ser realizadas (WELLMAN, 1996).

4.7.1.7 Tratamento quimioterápico

Para o uso seguro e efetivo dos princípios da quimioterapia, o clínico precisa satisfazer certas diretrizes. Para a quimioterapia, são necessários uma história e um exame físico abrangentes. Em todos os casos, é imperativo um diagnóstico histológico da neoplasia. A compreensão do comportamento biológico do tumor auxilia tanto no prognóstico quanto na seleção dos medicamentos com efeitos conhecidos contra o tumor. O clínico precisa também compreender os medicamentos e seus graus de toxicidade. Doses tóxicas dos medicamentos variam entre as espécies, e as doses humanas nem sempre poderão ser adotadas sem modificações. Esquemas seguros de dosagem para a espécie sob tratamento devem ser usados. A monitorização dos graus de toxicidade associados ao tratamento, e a avaliação da resposta do paciente são itens interligados. Ambos são importantes para o controle adequado da quimioterapia. A monitorização da toxicidade, visando à alteração ou limitação do tratamento, é necessária para o bem estar do paciente. O paciente deve ser avaliado, para que se julgue o efeito do tratamento sobre a moléstia, bem como a recuperação do paciente. Nenhum tratamento quimioterápico será tentado, sem a total compreensão e cooperação do dono do animal, no que tange às metas da terapia, bem como aos custos e necessária submissão a um regular regime de acompanhamento do caso. Certamente nem todos os donos elegem a quimioterapia; alguns optam pela não

terapia, e alguns pela eutanásia. Contudo, a quimioterapia pode estender, em muitas circunstâncias, a vida feliz e confortável do paciente. Esta é a consideração principal, ao se oferecer à quimioterapia como alternativa realista no tratamento de uma neoplasia (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

4.7.1.7.1 Agentes quimioterápicos

Podem ser posicionados em amplas classificações, que ajudam a tomá-los mais facilmente entendidos; ainda assim, cada droga tem suas próprias características e peculiaridades (ROSENTHAL, 2004; LANORE; DELPRAT, 2004; MOULTON; HARVEY, 1990).

Agentes alquilantes - são compostos que promovem a substituição de um átomo de hidrogênio em alguns compostos orgânicos, por um radical alquila (R-CH2-CH2+).

Ciclofosfamida é o agente alquilante mais amplamente empregado na medicina veterinária. Tem sido empregado para a neoplasia linforreticular, diversos sarcomas e carcinomas, mastocitomas, e tumores venéreos transmissíveis, tanto como agente isolado, quanto em combinação com outras drogas. A Ciclofosfamida exige a ativação hepática, e assim precisa ser administrada por via oral ou intravenosa. Suas maiores doses limitantes intoxicantes são de natureza hematológica e gastrintestinal. A leucopenia pode ser muito grave dentro de uma semana ou duas após a administração, com a recuperação advindo geralmente dentro de 10 dias. Anemia e trombocitopenia são mais raras (LANORE; DELPRAT, 2004).

Um intoxicação singular e importante, associada a Ciclofosfamida, é a cistite hemorrágica estéril. Metabólitos ativos da Ciclofosfamida provocam ulceração da mucosa, necrose da musculatura lisa e pequenas artérias, e hemorragia e edema da bexiga. A pelve renal também pode ser afetada. O paciente pode exibir sintomas de hematúria, polaciúria, e estrangúria. O reconhecimento precoce dos sintomas, diurese, e cessação da administração da Ciclofosfamida ajudam a limitar o problema na maioria dos casos. Alguns casos podem ser persistentes, exigindo terapia mais agressiva,

como a instilação de solução de formalina a 1% no interior da bexiga. Medidas úteis para que seja evitada a cistite hemorrágica estéril associada a Ciclofosfamida são: não administração da Ciclofosfamida a paciente com cistite ou hematúria concomitante, administração da dose diária pela manhã, propiciando acesso livre à água de beber a qualquer momento, bem como amplas oportunidades de urinar, e ficar certo que o paciente urinou antes que os donos se recolham, à noite.

Clorambucil é freqüentemente usado na quimioterapia do linfossarcoma canino, como substituto para a ciclofosfamida, seja em regimes de manutenção, seja quando a mielossupressão ou a cistite hemorrágica estéril se constituem em problemas. Embora o Clorambucil atue mais lentamente que a Ciclofosfamida e pareça ter menor toxicidade mielossupressora, há necessidade de uma regular monitorização dos parâmetros leucocitários hematológicos (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Os antimetabólitos - são análogos estruturais dos metabólitos normais necessários para a função e multiplicação celulares; eles interferem com este processo por substituírem, ou competirem com, um metabólito. Os antimetabólitos são drogas específicas da fase S, e altamente dependentes do esquema de aplicação.

Metotrexato inibe a dihidrofolato redutase competitivamente, e interfere tanto com a síntese do DNA, como do RNA.

Este agente tem sido usado na terapia das neoplasias linforreticulares e nos distúrbios mieloproliferativos, bem como no tumor metastático das células transicionais, tumor venéreo transmissível, tumor das células de Sertoli, e sarcoma osteogênico. A toxicidade do Metotrexato à medula óssea e trato gastrintestinal pode ser grave; nos regimes de doses elevadas, pode-se obter um "socorro" apropriadamente sincronizado pela administração do fator citrovorum (ácido folínico), o antídoto específico. Mais comumente na medicina veterinária, Metotrexato é administrado num regime de baixas doses, que é muito menos tóxico, e que não exige o "socorro" (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Alquilóides Vegetais - Vincristina e vimblastina são alquilóides extraídos da vinca, *Vinca rosea*. Atuam especificamente na, fase M, ao ligar-se com a proteína microtubular tubulina, e ao bloquear a mitose por interferir com a separação

cromossômica, na metáfase. Embora a Vimblastina e a Vincristina partilhem mecanismo comum de ação, a resistência a uma delas não implica na resistência à outra. Elas também apresentam diferentes graus principais de toxicidade. Vincristina afeta o sistema nervoso (LANORE; DELPRAT, 2004). Parestesia, perda dos reflexos tendíneos profundos, e neuropatia sensitiva são mais facilmente avaliadas nos pacientes humanos, que em pacientes animais. Hipoplasia linfóide e constipação são complicações veterinárias mais freqüentes. A toxicidade da Vimblastina é principalmente hematológica; a mielossupressão pode ser um grave problema. Ambas as drogas têm sido usadas no tratamento das neoplasias linforreticulares. Vincristina é o tratamento de escolha para o tumor venéreo transmissível, tendo sido utilizada para vários sarcomas e carcinomas. Vimblastina tem sido usada no tratamento de carcinomas e de mastocitomas (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Os antibióticos antitumorais - são produtos naturais derivados de várias linhagens do fungo do solo *Streptomyces*. São drogas inespecíficas quanto à fase do ciclo celular, citotóxicas, e que lesionam o DNA mediante a ligação (intercalação) do DNA, e pela inibição da síntese do DNA ou RNA. Doxorrubicina tem sido o membro desta série mais freqüentemente usado na medicina veterinária. Tem importantes graus de toxicidade a nível hematológico, gastrintestinal, e cardíaco. Embora sintomas de distúrbios gastrintestinais, vômito, e diarréia possam geralmente ser tratados sintomaticamente e por um tratamento de apoio, a mielossupressão, em curto prazo, pode ser um fator dose-limitante. A toxicidade cardíaca cumulativa resulta numa miocardiopatia relacionada à dose. Todos os pacientes submetidos a Doxorrubicina precisam ser cuidadosamente avaliados quanto aos distúrbios cardíacos, antes e durante o curso do tratamento. A avaliação de biópsias endorniocárdicas seriadas seria uma abordagem ideal, mas não praticável. Desconhece-se o verdadeiro papel das ecografias e ecocardiogramas, mas estes procedimentos podem também ser úteis. As dosagens devem ser reduzidas, caso venha a ocorrer lesão hepática. Doxorrubicina precisa ser administrada lentamente, através de linha intravenosa de fluxo livre. A irrequietude do paciente, tumefação facial, ou agitação da cabeça podem assinalar uma administração excessivamente rápida. Se estes sintomas forem observados, a

administração deverá ser interrompida temporariamente, e reiniciada numa velocidade menor, quando os sintomas desaparecerem. A despeito de seus aparentemente numerosos problemas, Doxorrubicina tem tido ampla aplicação no tratamento do linfossarcoma canino, tanto como medicação de primeira linha, como droga de última instância. Ela tem também sido empregada em diversos carcinomas e sarcomas, com limitado êxito (ROSENTHAL, 2004; LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

4.7.1.8 Outras terapias

Hormônios - Ao contrário de outros agentes quimioterápicos, os hormônios não são primariamente medicamentos citotóxicos, sendo, portanto menos tóxicos para o paciente. Os agentes hormonais são mais seletivos que as drogas citotóxicas, quanto às suas ações.

Corticosteróides adrenais têm importantes usos clínicos na terapia do linfossarcoma e dos mastocitomas, podendo trazer benefícios na terapia das neoplasias do sistema nervoso central, devido à sua capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica. Suas ações benéficas em outros tumores sólidos provavelmente relacionam-se mais aos efeitos antiinflamatórios que aos efeitos diretos antitumorais.

Hormônios sexuais têm sido usados no tratamento dos tumores hormônio dependentes de origem mamária, prostática, ou das glândulas perianais. A terapia hormonal pode ser suplementar ou ablativa. Com a crescente disponibilidade da análise dos receptores dos estrógenos, toma-se uma possibilidade a racional terapia hormonal dos tumores da glândula mamária. Atualmente, a terapia antiestrogênica permanece investigacional. Os hormônios também exercem valioso papel como terapia de substituição, em seguida à cirurgia ablativa, no tratamento de alguns problemas metastáticos, e ao lidar com síndromes paraneoplásicas como a hipercalcemia e a anemia (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Imunoterapia - A terapia biológica precisa ser encarada como uma abordagem mais ampla que a simples estimulação do sistema imune. Imunoterapia é uma subcategoria da terapia biológica, que envolve o uso de células ou substâncias do

sistema de defesa imune, para a indução de um efeito antitumoral positivo. A terapia biológica pode ser categorizada nas seguintes abordagens: aumentar a resposta antitumoral do hospedeiro através do aumento ou restauração dos mecanismos efetores, aumentar o mecanismo de defesa do hospedeiro pela administração de produtos biológicos naturais, aumentar a resposta antitumoral do hospedeiro usando células tumorais modificadas ou vacinas, diminuir a transformação e / ou aumentar a diferenciação das células tumorais, e aumentar a capacidade do hospedeiro em tolerar lesões por outras modalidades citotóxicas, como a quimioterapia e a radiação (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Vacinas de células tumorais - são usadas na promoção de mecanismos específicos associados à resposta antitumoral.

Vacinas modificadas para cânceres potencialmente oferecem meios pelos quais a imunogenicidade das células tumorais pode ser artificialmente promovida, para uso em protocolos de imunização ativa.

Na oncologia veterinária, as vacinas de células tumorais têm sido utilizadas em combinação com a quimioterapia, para o tratamento do linfossarcoma canino, e mais recentemente, a administração intralinfática de vacinas de células tumorais tem sido usada no tratamento de cães com linfossarcoma, depois de terem sido postos em remissão, por meio de uma quimioterapia combinada (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Uma importante limitação da vacinoterapia é a origem, disponibilidade, e preparação dos antígenos tumorais. As vacinas atuais exigem células viáveis, mas não tumorigênicas, preparadas de doadores individuais (ROSENTHAL, 2004).

O uso de vacinas modificadas de células tumorais no linfossarcoma canino tem exibido uma correlação com a produção de anticorpos contra os supostos antígenos do linfossarcoma. Os pesquisadores verificaram que alguns cães submetidos à vacinação intralinfática desenvolvem elevadas concentrações de anticorpos, apresentando ainda os maiores tempos de sobrevida (ROSENTHAL, 2004).

A radioterapia - é outra das modalidades terapêuticas estabelecidas. Devido ao elevado custo do equipamento, e à natureza: altamente técnica do seu uso, a radioterapia está restrita às instituições de referência.

A radiação ionizante utilizada na radioterapia provém dos raios-X ou raios gama. Os raios-X são produzidos nos orbitais eletrônicos que circundam um núcleo atômico; os raios gama , são gerados à medida que elementos radioativos instáveis decaem para estado estável.

O componente celular mais criticamente afetado é o DNA. A célula irradiada com o DNA lesionado morre, por ser incapaz de completar com êxito a mitose. Portanto, fica óbvio que os tecidos com grande percentagem de células rapidamente ciclantes terão maiores possibilidades de exibir efeitos após a radiação. Contudo, isto não significa que células de lenta proliferação serão poupadas, mas que será necessário um maior período para que os danos sejam apreciados (ROSENTHAL, 2004, LANORE; DELPRAT, 2004, MOULTON; HARVEY, 1990).

Radiossensibilidade refere-se ao grau no qual as células (normais ou neoplásicas) são lesionadas pela radiação ionizante. Ela é influenciada pela taxa mitótica das células, seu potencial para outras mitoses, e seu grau de diferenciação. Outros fatores que influenciam a radiossensibilidade de um tumor são seu tamanho e tipo celular, a presença de infecção concomitante, e o estado geral do paciente (JAIN, 1993, MOULTON; HARVEY, 1990).

O termo radioacurabilidade refere-se à capacidade da radiação de reduzir o número de células neoplásicas a uma massa crítica, que não mais exercerá impacto clínico durante a vida do paciente. Da mesma forma que a quimioterapia está limitada pela toxicidade, a radioterapia está limitada pela resposta dos tecidos normais no campo irradiado. A necrose é uma conseqüência inaceitável da terapia, sendo portanto, dose limitante (JAIN, 1993, MOULTON; HARVEY, 1990).

Na teoria, o uso da radioterapia fracionada oferece uma vantagem diferencial para as células normais, comparativamente às células neoplásicas.

Quatro fatores que determinam a resposta dos tecidos normais, quanto dos tecidos tumorais à repetida exposição à radiação são: reoxigenação, repopulação, redistribuição, e reparo. O tecido hipóxico é relativamente radio resistente. Visto ser a vasculatura tumoral do tipo sinusoidal, há áreas do tumor que estão longe demais de um suprimento sangüíneo adequado, para que sejam completamente nutridas, mas que não estão francamente necrosadas. Tais áreas representam refúgios hipóxicos livres da

radiação. Se até tão somente 1% de um tumor está persistentemente hipóxico, o tumor provavelmente não será curável pela radiação, em doses a nível tolerável pelos tecidos normais, ou abaixo deste nível. Visto que as células bem oxigenadas morrem após a radiação, células anteriormente hipóxicas se tomam mais bem vascularizadas e melhor oxigenadas. Após a reoxigenação, aquelas células ficarão mais suscetíveis a subseqüente radiação. O estado nutricional incrementado de algumas células tumorais pode anunciar um crescimento acelerado. Esta regeneração ou re-população celular provavelmente ocorre ao mesmo grau nos tecidos normais e neoplásicos, não oferecendo qualquer vantagem real no planejamento da terapia pela radiação fracionada. Similarmente, as células sobreviventes expostas podem tornar-se sincronizadas em sua fase do ciclo celular, provavelmente devido à eliminação da maioria das células na fase M, e o bloqueio da progressão normal das outras células, O sincronismo (denominado redistribuição) é transitório, e até o momento não foi possível tirar vantagens práticas da redistribuição no planejamento da radioterapia fracionada. Os mecanismos de reparo se aplicam tanto aos tecidos normais quanto aos neoplásicos, não tendo sido empregados para a aquisição de vantagem terapêutica. Destas quatro respostas teóricas, parece que apenas a reoxigenação propicia qualquer incremento na radiossensibilidade relativa das células neoplásicas (JAIN, 1993, MOULTON; HARVEY, 1990).

4.7.2 Discussão e conclusão

A conduta aplicada na Clinivet, cirúrgica e quimioterápica; foi estabelecida dentro dos parâmetros de estudos e práticas já anteriormente descritas; com o intuito de prolongar a vida deste animal, visando o bem-estar para o mesmo, realizou-se a terapia. O paciente encontrava-se debilitado, o que ocasionou seu óbito.

4.8 SÍNDROME DE MÁ-ABSORÇÃO

Animal: Shelby;

Espécie: Canina;
Raça: Dog Alemão;
Sexo: Macho;
Idade: 2 anos;
Peso: 27,3 kg;
Suspeita Clínica: Síndrome de Má-Absorção.

Histórico: Entrada 23/08, Paciente foi a óbito.

Dia 23/08 - Animal alimentado com ração e comida caseira, nos últimos dias vem perdendo peso progressivamente e está muito magro, apresenta fezes pastosas, está em dia com os vermífugos.

Ao exame físico o paciente apresentava caquexia (FIGURA 2), pesando 27,3 kg, desidratação moderada (inelasticidade da pele, mucosas levemente mais secas e tempo de preenchimento capilar (TPC) aumentada), fezes pastosas, alimenta-se bem, porém observa-se emagrecimento progressivo, sugestivo de Síndrome de Má Absorção. Recebeu Pankreoflat® (Dimeticone e Pancreatina), Amoxicilina suspensão, dieta caseira, I/D Hill´s Prescription Canine e complexo B.

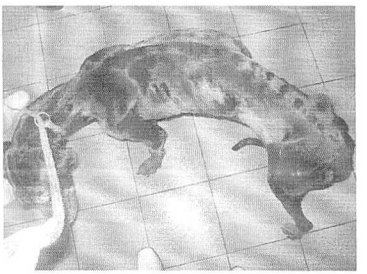

FIGURA 2 – Paciente apresentando caquexia e debilidade, fotografado no Hospital Veterinário Clinivet, no dia 23 de Agosto de 2004.

Exames Complementares:

Foi realizado coleta de sangue para realização de P2, e coleta de fezes de ampola retal, para realização do teste do Raio-X, e a Prova da gelatina.

No dia 23/08 foi realizado P2 (Hemograma, TGP, Creatinina, Uréia e Fosfatase Alcalina):

Eritrograma - Eritrócitos - 4,40 (diminuído); Hematócrito - 27 (diminuído); Hemoglobina - 9,3 (diminuído); VGM - 61,3 (normal); HGM - 21,1 (normal); CHGM - 34,4 (aumentado).

Leucograma - Leucócitos - 7700 (normal); Metamielócitos - 0 (normal); Bastonetes - 0 (normal); Segmentados - 78% 6006 (normal); Linfócitos - 18% 1386 (normal); Monócitos - 3% 231 (normal); Eosinófilo - 1% 77 (diminuído); Basófilo - 0 (normal); Proteína Plasmática - 5,2 (diminuída). Observação: Plaquetas macrocíticas; Eritrócitos policromatofilia, Neutrófilos com granulação tóxica, linfócito reativo. Série Bioquímica: Creatinina - 0,8557 (normal); FA - 499,3 (aumentada); Uréia - 28,53 (normal); Contagem de Plaquetas – 1066,0 (aumentada). Lípase e amilase 18,20.

Teste do filme radiográfico - Este teste avalia a presença de tripsina nas fezes. Baseia-se na digestão da gelatina presente nos filmes radiográficos (revelados), devido à ação da tripsina sobre o filme, tornando-o translúcido (BISTNER *et al.*, 2002).

Devem ser feitos em três amostras: uma sem fezes, outra com fezes de animal hígido e outra de fezes teste. É colocado em um tubo de ensaio - A, 9 partes de bicarbonato 5 % e uma parte de fezes de animal hígido (tubo de controle positivo), em um tubo de ensaio B – somente bicarbonato 5% (controle negativo), e em um tubo de ensaio – C, 9 partes de bicarbonato 5% e fezes do animal em questão (tubo teste ou a ser avaliado). A cada tubo, adiciona-se uma fita de filme radiográfico revelado, e incuba-se por 1 (uma) hora a 37° C, ou 2,5 horas (duas horas e meia) a 26° C. Após o tempo determinado, retira-se o filme e o coloca sob água corrente para a verificação da digestão ou não da gelatina (BISTNER *et al.*, 2002).

Resultados: O filme do tubo de ensaio A deve apresentar-se transparente, com digestão da gelatina do filme, o que indica a presença de tripsina. O filme do tubo de ensaio B deve-se apresentar íntegro, visto que a solução é apenas de controle, não

digerindo a gelatina, já o filme do tubo de ensaio C, varia de acordo com a presença ou não da tripsina.

Assim sendo, observou-se a digestão da gelatina do filme radiográfico do tubo de ensaio C, porém após uma hora e meia à 37° C, o que indicou a presença de tripsina, porém em menor quantidade, visto que o tempo determinado pelo exame, é de uma hora.

No entanto não somente se baseou no resultado obtido com o teste do Raio-X, e foi realizado outro teste, porém com mesmo propósito e princípio, a Prova da Gelatina.

Prova da Gelatina - Avalia a presença de tripsina nas fezes. Baseia-se na habilidade da tripsina em atuar sobre a gelatina de modo que, após incubação da mistura, a solução não se solidifique. Deve ser feito em três amostras: uma sem fezes, outra com fezes de animal hígido e outra com fezes de animal a ser avaliado (BISTNER *et al.*, 2002).

O tubo de ensaio A, contém 2 ml de gelatina 7,5%, 1 ml de bicarbonato 5 % e 1 ml de fezes do animal a ser avaliado. O tubo de ensaio B contém 2 ml de gelatina 7,5%, 1 ml de bicarbonato 5 % e 1 ml de fezes normais 1:10 (deve ser diluído fezes normais em água destilada na proporção de 1:10 e retirar 1 ml desta amostra), o tubo de ensaio C é o controle negativo, visto que deverá conter apenas 2 ml de gelatina 7,5 % e 1 ml de bicarbonato 5%. Ambos os tubos, devem ser incubados em banho Maria a 37° C por uma hora, e após levados a geladeira por 20 minutos (BISTNER *et al.*, 2002).

Resultados: Após todo o tempo decorrido obtiveram-se os seguintes resultados: o tubo de ensaio A, assim como o tubo de ensaio B, apresentaram-se liquefeito, indicando a presença de tripsina, e o tubo de ensaio C permaneceu com aspecto gelatinoso por se tratar apenas de tubo de controle.

Conduta clínica:

O animal foi encaminhado ao internamento, onde recebeu por via intravenosa, solução fisiológica (NaCl 0,9%) 2,0 litros para hidratação, complexo vitamínico Bionew® (Complexo Vitamínico) 2,0 ml diluídos na solução fisiológica, SID, e Novofer® (Sulfato Ferroso e associações) 1 drágea, BID, via oral. Esta terapia foi instituída até que se

realizassem os exames complementares. Ficou então sob jejum para a realização da coleta de sangue, e realização de P 1 e P 2. Foram coletados fezes, para fins laboratoriais.

4.8.1 Revisão de Literatura

As Síndromes de Má Absorção são definidas como a perda de um ou mais nutrientes nas fezes. Tal perda pode ser devido a má digestão, má absorção ou enteropatia com perda protéica (AIELLO; MAYS, 2001).

Estas causas podem ser:

- Má digestão por: insuficiência pancreática exócrina; atrofia pancreática degenerativa; reincidência de necrose pancreática subaguda ou obstrução dos ductos pancreáticos. Redução da concentração intestinal de sais biliares (raramente diagnosticado): colestase ou precipitação de sais biliares por Neomicina ou Carbonato de cálcio. Deficiência de enzimas intestinais, adquirida ou congênita: deficiência de lactase (AIELLO; MAYS, 2001).

- Má absorção por: superfície absortiva inadequada: iatrogênica (ressecção intestinal); atrofia das vilosidades, freqüentemente associada à infiltração inflamatória (eosinófilos, neutrófilos, histiócitos) ou linfossarcoma. Obstrução linfática (má absorção de gorduras): linfangiectasia (AIELLO; MAYS, 2001).

- Enteropatia com perda de proteína por: enterite, infiltrados inflamatórios crônicos ou agudos associados com permeabilidade epitelial ampliada ou transitoriamente aumentada. Doença erosiva ou ulcerativa, sendo inflamatória ou neoplásica. Obstrução linfática por linfangiectasia ou neoplasia. Hipertensão porta por insuficiência cardíaca congestiva ou fibrose hepática (AIELLO; MAYS, 2001. BISTNER; et al., 2002).

Colonização extensa e persistente, da mucosa do intestino delgado por bactérias enteropáticas, parece ocorrer em suínos, cães e gatos, e similarmente no intestino grosso dos cavalos. As bactérias enteropáticas parecem aumentar a perda de eletrólitos e água pela mucosa, o que leva a diarréia persistente. Bactérias invasoras, principalmente *Salmonella* spp, *Escherichia coli* êntero-invasiva, *Campylobacter* spp e

Yersinia enterocolitica penetram o epitélio, excitam a migração de células inflamatórias e causam diarréia crônica e má absorção pela alteração do fluxo de água e eletrólitos. A proliferação de células da mucosa, induzida pela invasão de *Campylobacter* spp no intestino delgado de suínos e cães, causa o espessamento de um ou mais segmentos, intestino tipo "mangueira de jardim" (AIELLO; MAYS, 2001).

A má absorção associada com doenças entéricas virais é devido à atrofia das vilosidades; a má absorção persiste até que a função do vilo seja restaurada. A linfangiectasia (linfáticos dilatados na vilosidade intestinal) interfere com a absorção da maioria dos lipídeos e resulta em esteatorréia. Discreta esteatorréia, em cães, pode estar associada à deficiência de ácidos biliares ou à taxa de esvaziamento gástrico acelerado (AIELLO; MAYS, 2001).

A deficiência pancreática exócrina pode causar má digestão, em cães e gatos; herbívoros e suínos raramente apresentam má digestão por envolvimento do pâncreas ou fígado (AIELLO; MAYS, 2001).

Inflamação granulomatosa da lâmina própria causa má absorção, em cães e cavalos, embora os cavalos geralmente não apresentem diarréia se o intestino grosso estiver normal. Desordens menos comuns, em cães, incluem enteropatia por intolerância ao trigo, Séter Irlandês, e a enteropatia imunoproliferativa do Basenji; a doença celíaca crônica dos cães (atrofia idiopática das vilosidades) é relatada, porém não é bem caracterizada (AIELLO; MAYS, 2001).

Lesões infiltrativas localizadas, proliferativas ou neoplásicas focais no trato digestivo, podem provocar exsudação de proteínas plasmáticas e resultar em hipoproteinemia, porém de grau inferior àquela da má absorção generalizada. Hipertrofia das pregas estomacais (doença de Menetrier) em cães; adenoma do colo e carcinoma do estômago, intestino delgado ou colo em cães e gatos, são exemplos de tais lesões (JONES; LISKA, 1989; AIELLO; MAYS, 2001).

A insuficiência cardíaca congestiva ou fibrose hepática pode alterar a hemodinâmica da mucosa do intestino, de sorte que ocorre diarréia secretória e, possivelmente, perda de proteínas (AIELLO; MAYS, 2001).

4.8.1.1 Sinais clínicos

As síndromes de má absorção, geralmente de aparecimento indicioso, são caracterizadas por perda de peso, mesmo com ingestão normal ou aumentada de alimentos, e por diarréia persistente ou intermitente, ou por ambas. Outros sintomas podem incluir distensão abdominal, com ou sem ascite, edema periférico e fraqueza muscular. Os cães e gatos afetados freqüentemente apresentam esteatorréia e alguns podem vomitar (AIELLO; MAYS, 2001).

Se a linfangiectasia está presente, a linfa passa continuamente para o lúmem intestinal, o que, eventualmente, resulta em hipoalbuminemia, hipogamaglobulinemia, linfopenia e hipocolesterolemia, no cão. Entretanto, estes sintomas não são patognomônicos da linfangiectasia (AIELLO; MAYS, 2001).

As seguintes doenças são caracterizadas pelo tipo predominante de células infiltrantes: gastroenterite eosinofílica, ocorre em resposta à migração larval ou coma intestinal disseminado. Enterite linfocítica-plasmocitária, geralmente com um componente eosinofílico variado, causa espessamento da lâmina própria. A infiltração excessiva de imunócitos é presumidamente uma resposta a antígenos do lúmem do intestino que chegam ao epitélio, porém não se sabe se o antígeno é de origem microbiana, dietética ou ambiental. O linfossarcoma difuso do intestino ocorre em cães, gatos e cavalos, bem como em outras espécies. Cada uma das doenças acima apresenta-se clinicamente como má absorção e pode requerer, para o diagnóstico, biopsia e histopatologia (AIELLO; MAYS, 2001). As feridas podem não cicatrizar devido à hipoalbuminemia (STROMBECK; GUILFORD, 1995).

4.8.1.2 Diagnóstico

Todos os pacientes suspeitos de terem má absorção devem ser avaliados para má digestão, para má absorção do intestino delgado e grosso e para a perda de proteína gastrointestinal (gastroenteropatia com perda de proteína). As doenças parasitárias devem ser testadas por repetidos exames de fezes, direto e por flutuação no início do exame clínico (AIELLO; MAYS, 2001).

Após o tratamento das parasitoses e adequação ou exclusão de reações deficientes em caloria, o cliente deve ser informado de que técnicas especiais de diagnostico e tratamento são necessárias e que podem ser caras e de longa duração (STROMBECK; GUILFORD, 1995. AIELLO; MAYS, 2001).

A deficiência pancreática é presuntivamente diagnosticada por enzimas fecais e testes de absorção de lipídeos, porém mais seguramente pela determinação quantitativa na gordura fecal – bentiromida ou da atividade tripsina (TLAC). A absorção do folato, vitamina B_{12} e D-xilose está sendo defendida como teste de absorção do intestino delgado em cães (AIELLO; MAYS, 2001).

Dependendo da espécie, os achados laboratoriais podem revelar leucocitose com neutrofilia ou linfopenia (cão), hipocolesterolemia (cão), anemia microcítica hipocrômica, pan-hipoproteinemia com decréscimo de albumina e globulina (AIELLO; MAYS, 2001).

As enterobactérias podem ser detectadas pelo cultivo de grandes volumes de fezes frescas e por exame de espécimes obtidos, por biopsia da mucosa.

Os enterovírus podem ser identificados por microscopia eletrônica, por isolamento em cultivo celular ou pelo teste de ELISA (rotavírus) (AIELLO; MAYS, 2001). Os achados relacionados à linfangiectasia não são específicos e a biopsia intestinal é essencial para o diagnóstico definitivo (STROMBECK; GUILFORD, 1995).

4.8.1.3 Testes realizados

- Gordura Fecal – um exame quantitativo das fezes para gorduras neutras e fibras musculares não digeridas, pode auxiliar na diferenciação entre má absorção e má digestão. O teste mais confiável para a esteatorréia é a determinação quantitativa da excreção fecal de gordura, em 24 horas, utilizando-se um método químico disponível nos laboratórios clínicos. Cães normais possuem um coeficiente de absorção de gordura (ingestão de gordura em g/dia menos a excreção fecal de gordura em g/dia dividida pela ingestão de gordura) superior a 95 %. A excreção fecal de gordura pode ser normal em alguns estados de má absorção (AIELLO; MAYS, 2001).

- Tripsina Fecal – a detecção de tripsina fecal, em qualquer quantidade, pelo uso de testes subjetivos, indica função pancreática exócrina normal. A ausência utilizando-se gelatina ou filme de raio-X não exposto como substrato; os testes quantitativos, utilizando-se proteínas azocaseínas, podem estar disponíveis em laboratórios clínicos (AIELLO; MAYS, 2001).

Testes de Absorção de Carboidratos:

- Absorção de Amido – (cães) 3 g/kg de peso corpóreo de amido solúvel; (eqüinos) 2,5 g/kg de peso corpóreo de amido de milho em solução a 20 % ministrada por via oral. Em circunstancias normais, a glicose liberada por hidrólise do amido produz elevação transitória da concentração de glicose plasmática. Em cães uma curva achatada significa má absorção da mucosa (AIELLO; MAYS, 2001).

- Absorção da D-Xilose – (cães) 0,5 g/kg de peso corpóreo em solução 10%, VO; (eqüinos) 2 g/kg de peso corpóreo em solução de 20%, VO. Baixa concentração plasmática e baixa excreção urinária, após a administração da solução, significam redução da área de superfície intestinal (AIELLO; MAYS, 2001).

- Teste de Tolerância Oral à Glicose – (cães) 2 g/kg de peso corpóreo em solução 12,5 %, VO; (eqüinos) 1 g/kg de peso corpóreo em solução de 20 %, VO. Este teste é utilizado no cavalo, ao invés do teste de D-xilose, como prova de função absortiva intestinal, por ser mais barato. Uma "curva diabética" em cães, pode ser um indicativo de doença pancreática destrutiva, produzindo insuficiência exócrina e endócrina (AIELLO; MAYS, 2001).

- Excreção de Proteína Marcada com ^{51}Cr – este teste é possível apenas em locais sofisticados, com acesso ao espectrômetro de raio γ. Uma rápida eliminação de proteína marcada do plasma significa a ausência de doença glomerular renal, perda gastrintestinal aumentada. Se for possível coletar fezes não contaminadas pela urina, a quantidade de isótopo que aparece nas fezes por vários períodos de 24 horas pode ser calculada como uma proporção da dose administrada, permitindo-se estabelecer diretamente a perda gastrointestinal. Devem ser usados controles normais para comparação (AIELLO; MAYS, 2001).

- Biopsia do Intestino Delgado – A biopsia da mucosa do intestino delgado é essencial em animais com suspeita de má absorção ou enteropatia com perda de proteína. Em algumas circunstâncias, o patologista pode ser capaz de definir o prognostico ou a possível etiologia, e uma biopsia de acompanhamento pode permitir o estabelecimento da resposta à terapia (AIELLO; MAYS, 2001).

4.8.1.4 Tratamento

O manejo e tratamento bem sucedidos dependem da descoberta de uma causa tratável ou, alternativamente, do uso de biopsia ou dos achados laboratoriais como um guia para tratamento sintomático apropriado (AIELLO; MAYS, 2001).

Terapia para cães – A insuficiência pancreática exócrina deve ser tratada por reposição oral das enzimas pancreáticas. Preparados de enzimas não protegidos podem ser inativados pelo ácido estomacal. Embora o uso concomitante de antiácidos ou de produtos de proteção da mucosa entérica seja recomendado, pode-se obter bons resultados pela administração de grânulos de enzimas pancreáticas em quantidades crescentes nos alimentos. As dietas devem ser baixas em gordura e amido e altas em proteínas, em quantidades adequadas para a manutenção da condição corpórea do animal, e divididas em vários tratos diários. Triglicerides de cadeia média, por exemplo, óleo de coco, pode ser uma fonte alternativa valiosa de energia na dieta. (AIELLO; MAYS, 2001).O volume e a consistência das fezes devem melhorar, porém o ganho de peso só pode ser esperado na metade dos casos (STROMBECK; GUILFORD, 1995).

A má absorção indiferenciada/ enteropatia por perda de proteínas responde à terapia não específica. O prognóstico é grave nos casos de linfangiectasia, infiltração neoplásica e enterite granulomatosa crônica. Se a síndrome está associada apenas com infiltração celular inflamatória moderada e atrofia das vilosidades, pode haver um retrocesso da melhora clínica. Entretanto, não existe evidencia critica que suporte o valor terapêutico dos adstringentes e protetores da mucosa intestinal, antibióticos de amplo espectro ou corticosteróides. Uma dieta baixa em fibra, com glicose e proteínas de alta qualidade deve ser oferecida (AIELLO; MAYS, 2001).

A deficiência de lactase pode produzir intolerância ao leite em alguns cães. Testes de triagem para má absorção não são conclusivos. O diagnostico pode ser feito pela observação do efeito da exclusão e reinclusão do leite na dieta sobre a consistência das fezes. A terapia envolve remoção do leite e seus produtos, incluindo queijo e chocolate, da dieta (AIELLO; MAYS, 2001).

A cicatrização de feridas na hipoalbuminemia pode ser auxiliada pela infusão repetida de soro homólogo e por aumento da quantidade de proteína de alto valor biológico na alimentação (AIELLO; MAYS, 2001).

4.8.2 Discussão e conclusão

A conduta sobre paciente analisado neste caso, foi primariamente a tentativa de devolver a estabilidade corpórea, com soluções e complexos vitamínicos; uma vez que o animal encontrava-se caquético, e com acentuada fraqueza. Devido a essas condições não houve eventual melhora e este veio a óbito.

5 CONCLUSÃO

Com estrutura e equipamentos adequados, o Hospital Veterinário Clinivet consegue manter grande casuística e fidelidade de muitos de seus clientes. Através do estágio realizado no período de 2 meses, a oportunidade de acompanhar vários casos clínicos e cirúrgicos, ou somente observados em relatórios diários.

O aprendizado torna-se vivenciado a partir do momento que a prática da vida nos ensina também, e diante disso os exames, a conduta empregada e acima de tudo a ética devem ser levados em consideração.

Alguns casos acompanhados tiveram um desfecho breve e significativo; como também relatou-se aqueles no qual o quadro de gravidade do paciente, propunha a uma dificuldade de melhoras como a própria e dolorosa perda.

A prática ajuda a fixar os conhecimentos que adquirimos na Faculdade, estes por intermédio de grandes profissionais do corpo docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIELLO, S.E.; MAYS, A. **Manual Merck de veterinária**. 8. ed. São Paulo: Roca, 2001.

BAIN, B.J. Tumors of the hematopoietic system. *In*: FLETCHER, C.D. **Diagnostic histopathology ot tumors**. London : Churchill Livingstone, 1995, p. 929-957.

BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. **Clínica de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 1998.

BISTNER, S.I.; FORD, R.B.; RAFFE, M.R. **Manual de procedimentos e tratamento de emergência em medicina veterinária**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2002.

COOMBS, R.R.; GELL, P.G. Classification of allergic reactions responsible for clinical hypersensitivity and disease. *In:* GELL, P.G.; COOMBS, R.R.; LACHMAN, P.J. **Clinical aspects of immunology**. Oxford: Blackwell, 1975, p. 710-761.

DORN, C.R.; SCHNEIDER, R.; TAYLOR, D.O.N. **Survey of animal neoplasms in alameda and costa counties**. Califórnia: Alameda Country, 1968, p. 307-318.

DUNN, J.K. **Tratado de medicina de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2001.

ETTINGER, S.J. & FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. V. 1;2. 4. ed. São Paulo: Editora Manole, 1997.

FIGHERA, R.A. (ed) **Leucemia em medicina veterinária**. Santa Maria : 2000.

FIGHERA, R.A. (ed) **Anemia em medicina veterinária**. Santa Maria : 2001.

LANORE, D.; DELPRAT, C. **Quimioterapia anticancerígena**. São Paulo: Roca, 2004.

GREENE, C.E. Linfadenopatia. *In:* LORENZ, M.D., CORNELIUS, L.M. **Diagnóstico clínico em pequenos animais.** 2. ed. Rio de Janeiro : Interlivros, 1996, p. 117-119.

HARVEY, C.E. Moléstia da faringe e tonsilas. *In:* BOJRAB, M.J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo : Manole, 1996, p. 432-434.

JAIN, N.C. ***Schalm s* veterinary hematology**. 4. ed. Philadelphia : Lea & Febiger, 1986, p. 838-908.

JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia : Lea & Febiger, 1993, p. 319-348.

JONES, B.D.; LISKA, W.D. **Gastroenterologia canina y felina**. Buenos Aires: intermedica, 1989.

JONES, T.C.; HUNT, R.D.; KING, N.W. **Patologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2000.

MAEDA, H.; OZAKI, K.; HONOGA, S. **Hodgkin s-like lymphoma in a dog**. New York: Veterinarmed, 1993.

MAEDA, H.; OZAKI, K.; HONOGA, S. **Hodgkin s-like lymphoma in a dog**. New York: Veterinarmed, 1993.

MORGAN, V.R. **Small Animal Practice**. 3. ed. New York: Editora W.B. Sauders Company, 1997.

MOULTON, J.E., HARVEY, J.W. Tumors of the lymphoid and hematopoietic tissues. *In:*

MOULTON, J.E **Tumors in domestic animals**. 3.ed. Los Angeles : University of California, 1990, p. 231-307.

MULLER, G.; KIRK, R.; SCOOT, D. **Dermatologia dos pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 1985.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

RAPAPORT, S.I. **Hematologia introdução**. 2. ed. São Paulo : Roca, 1990.

ROSENTHAL, R.C. **Segredos em oncologia veterinária**. São Paulo: Artmed, 2004.

SCHOR, N.; BOIM, M.A.; SANTOS, O.F.P. **Insuficiência renal aguda**. São Paulo: Sarvier, 1997.

SCOTT, D.W.; MILLER, W.H.; GRIFFIN, C.E. Tumores neoplásicos e não neoplásicos. *In:* MULLER, G.; KIRK, R.; SCOOT, D. **Dermatologia dos pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 1985, p. 926-1054.

SHAW, D.H.; IHLE, S.L. **Medicina interna de pequenos animais**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SHERDING, R.G. **Emergências clínicas em veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

SHERDING, R.G. Moléstias do intestino delgado. *In:* ETTINGER, S.J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1992, p. 1387-1461.

SHERDING, R.G. **The Cat Diseases and Clinical Management**. 2. ed. New York: Churchill Livingstone, 1994.

SPINOSA, H.S.; GORNIAK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1999.

STROMBECK, D.R.; GUILFORD, W.G. **Enfermidades digestivas de los animales pequeños**. Buenos Aires: Intermedica, 1995.

TILLEY, L.P.; SMITH, F.W. **The 5 minute veterinary consult** – canine and feline. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997.

TWEDT, D.C., MAGNE, M.L. Moléstias do estômago. *In:* ETTINGER, S.J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3. ed. São Paulo : Manole, 1992, p. 1353-1386.

VALLI, V.E. The hematopoietic system. *In:* JUBB, K.V., KENNEDY, P.C., PALMER, N. **Pathology of domestic animals**. V. 3. 4. ed. San Diego : Academic, 1993, p. 101-265.

VAN VLEET, J.F.; FERRANS, V.J. Patologia do sistema cardiovascular. *In:* CARLTON, W.W. **Patologia veterinária especial de Thomson**. 2.ed. Porto Alegre : Artmed, 1998, p. 194-227.

WELLMAN, M.L. Neoplasia hematopoética e linfóide. *In:* BOJRAB, M.J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo : Manole, 1996, p. 737-749.

WILKINSON, G.T.; HARVEY, R.G. **Atlas colorido de dermatologia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996.