

ALIGA

*SISTEMA EXPERTO
PARA DIAGNOSTICO
EN
MEDICINA VETERINARIA*

ALUMNAS:

*GABRIELA EDITH LAMBERT.
ALICIA MARÍA REIJA.*

TES
95/8
DIF-02451
SALA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Biblioteca
50 y 120 La Plata
catálogo.info.unlp.edu.ar
biblioteca@info.unlp.edu.ar

INDICE

PRIMERA PARTE

	Página
Prefacio	1
Capítulo 1. Conceptos Generales	3
Elección del lenguaje de programación	
Dominio del problema	
Capítulo 2. Sistemas Expertos	9
Introducción	
Diferencia entre programación convencional y Sistemas Expertos	
Por qué construir un Sistema Experto?	
Estructura de un Sistema Experto	
Condiciones de desarrollo de un Sistema Experto	
Fases en la construcción de un Sistema Experto	
Capítulo 3. Representación de conocimiento	20
Reglas	
Redes Semánticas	
Frames	
Capítulo 4. Técnicas de inferencia	26
Encadenamiento forward	
Encadenamiento backward	
Técnicas de búsqueda básicas	
Tipos de inferencia	

	Página
Capítulo 5. Sistemas Expertos basados en reglas	31
Introducción	
Sistemas Expertos basados en reglas con encadenamiento backward	
Sistemas Expertos basados en reglas con encadenamiento forward	
Diseño de sistemas basados en reglas con encadenamiento backward	
Diseño de sistemas basados en reglas con encadenamiento forward	
Capítulo 6. Adquisición de conocimiento	37
Fuentes de conocimiento	
Escenario para la adquisición de conocimiento	
Etapas importantes en la adquisición de conocimiento	
Tiempo requerido para la adquisición de conocimiento	
Dificultades en la adquisición de conocimiento	
Capítulo 7. Razonamiento inexacto	43
Capítulo 8. Hipertexto	47
La esencia de hipertexto	
Constructores básicos de un hipertexto: enlaces y nodos	
Características esenciales de un hipertexto	
Qué sistemas no son hipertextos?	
Características deseables de un sistema de hipertexto	
Ventajas del uso de hipertexto	
Nuevas posibilidades para escritura y diseño de documentos	
Nuevas posibilidades para la lectura y la recuperación de información	
Ventajas operacionales brindadas por hipertexto	
Desventajas del uso de hipertexto	
Areas de aplicación de hipertexto	

SEGUNDA PARTE

	Página
Capítulo 9. ALIGA	59
Software utilizado en ALIGA. KnowledgePro for Windows V 2.0	
Capítulo 10. ALIGA	74
Etapas de desarrollo de ALIGA	
Otras características del sistema	
Recomendaciones	96
Bibliografía Informática	97
Bibliografía Veterinaria	99
Apéndice A	101
Transcript General	
Apéndice B	238
Pantallas del Sistema "ALIGA"	

PRIMERA

PARTE

ALIGA

PREFACIO

Es clara la idea de que la habilidad para deducir se encuentre estrechamente ligada con la inteligencia. Lo cierto, es que la lógica ha jugado y juega siempre un papel esencial en las ciencias de la computación, tanto en la investigación teórica como en la implementación práctica de aplicaciones para describir, especificar y modelar; y por otro lado estamos acostumbrados a que el conocimiento se represente en computadoras de manera algorítmica expresando las tareas que dichas máquinas pueden llevar a cabo. Esto, claro está, se consigue utilizando lenguajes de programación procedurales. Veremos a continuación, en un caso práctico, cómo hacer para representar otro tipo de conocimiento (sin soluciones algorítmicas), cuyo manejo se logra con lenguajes especiales de representación de conocimiento. Tales lenguajes y técnicas existen en el ambiente informático, particularmente en Inteligencia Artificial (IA).

La IA es una Ciencia Experimental. Muchos proyectos han sido realizados construyendo y analizando programas como examinando cuestiones teóricas. ALIGA es un Sistema que envuelve cierta inteligencia, su desarrollo fue lento y no siempre en una dirección lineal.

En esta presentación, compartimos los resultados de Nuestro proyecto realizado en un área poco desarrollada en nuestra Facultad.

ALIGA surgió a partir de una serie de inquietudes respecto de ahondar en otra rama de la Informática no explorada por nosotras a lo largo de nuestra carrera. Fue entonces que pensamos en el desarrollo de un Sistema Experto para diagnóstico en Veterinaria para incurrir en un campo con características muy disímiles al desarrollo tradicional de sistemas informáticos.

Esta presentación está organizada en dos grandes partes más dos apéndices, uno en el que se detallan las sesiones de adquisición de conocimiento y otro en el que se ilustran las pantallas del sistema. La primera de las partes abarca 8 capítulos, cada uno de los cuales trata un tema en particular desde el punto de vista teórico, mientras que desde el punto de vista práctico es ilustrado según el diseño y la implementación de ALIGA.

En el Capítulo 1, se describe en términos generales el concepto de Inteligencia Artificial, Sistemas Expertos; el porqué de la elección del lenguaje KnowledgePro y el dominio del problema.

En el Capítulo 2, se exploran mejor las características de un Sistema Experto. Además se incluyen las diferencias entre la programación convencional y los Sistemas Expertos.

En el Capítulo 3, se presentan técnicas de representación de conocimiento.

En el Capítulo 4, se describen las técnicas de inferencia, forward y backward junto con las técnicas de búsqueda básicas y los tipos de inferencia.

En el Capítulo 5, se delinear los conceptos de Sistemas Expertos basados en reglas con encadenamiento backward y forward, así como el diseño asociado a cada uno de ellos.

En el Capítulo 6, se plantean las fuentes de conocimiento, las etapas importantes y las dificultades vinculadas a la adquisición de conocimiento.

En el Capítulo 7, se trata el razonamiento inexacto.

En el Capítulo 8, se describen conceptos de Hipertexto.

La segunda parte cuenta con dos capítulos: el capítulo 9 que describe el software utilizado en el sistema y el capítulo 10 que resume el diseño y la implementación de ALIGA.

Agradecimientos

A los expertos, Daniel Arias y Eduardo Bartolucci, quienes con su dedicación hicieron posible llevar a cabo el desarrollo de ALIGA.

A nuestro Director del Proyecto, Javier Díaz, quién desde un primer momento nos brindó su buena disponibilidad y apoyo.

A la colaboración de Ricardo Rodríguez, Médico Veterinario, Auxiliar Diplomado con semi-dedicación del Servicio de Diagnóstico por Imágenes.

CAPITULO 1

CONCEPTOS GENERALES

La IA es un campo de estudio en la ciencia de la computación que propone como meta razonar a través de las computadoras de manera similar a los humanos. Desde un punto de vista práctico, la meta de la IA es hacer a las computadoras más útiles a los humanos. Esto puede ser alcanzado produciendo programas que asistan a los humanos en la toma de decisiones, en la búsqueda de información inteligente, ó simplemente haciendo que las computadoras sean más fáciles de usar con interfaces en lenguaje natural. Una segunda meta de la IA, pero no tan importante como la anterior, es mejorar el entendimiento de la inteligencia humana. Construir un sistema inteligente requiere que entendamos como los humanos capturan, organizan y usan el conocimiento durante la resolución de sus problemas.

El requisito para que el proceso de solución del problema sea calificado como inteligente es que posea un carácter "no estructurado y no determinístico". La solución debe depender del conocimiento empleado y del método utilizado para aplicarlo.

Por lo tanto, la IA combina los métodos de búsqueda con grandes bases de conocimientos especializados, investigando cómo adquirir, representar, organizar y aplicar conocimiento a una gran variedad de aplicaciones. Varios aspectos de este ambiente, de este contexto son importantes entonces para el entendimiento de Nuestro Proyecto **ALIGA** que consiste en un Sistema de Diagnóstico Computarizado para Veterinaria en el dominio restringido a las Enfermedades del Aparato Digestivo dentro de una especie (Perro).

La característica central de la IA es diferenciar entre la componente de conocimiento (base) y la máquina inferencial, de la combinación de ambas surge la ejecución propiamente dicha.

En la componente inferencial la técnica de búsqueda usada es la que involucra heurísticas, es decir conocimiento que permite reconocer una situación y dar respuesta a esa situación. Tal conocimiento está disponible para ser usado durante la búsqueda y está separado del mecanismo que

controla dicha búsqueda. Esto se debe a que la mayor parte del trabajo en IA se concentró en el desarrollo de programas de búsqueda y a que el comportamiento inteligente no se debe exclusivamente a métodos de razonamiento sino, principalmente, al conocimiento que apoya el razonamiento. Este conocimiento debe ser representado de forma que sea fácilmente accesible.

Otra de las características que hacen a la IA es cómo incorporar el *sentido común* que es ni más ni menos que razonamiento de nivel profundo, basado en experiencia.⁷

Una de las áreas de desarrollo más frecuentes está constituida por los Sistemas Expertos (SE), los cuales son programas de computación basados en conocimiento que emulan a un experto humano en la resolución de un problema significativo en un dominio específico.

Decimos que un programa de computación está basado en conocimiento cuando el conocimiento que utiliza está expresado en una forma directamente declarativo por nosotros, y además, independientemente de esta asignación semántica externa, el conocimiento así expresado juega un papel fundamental, pero causal y esencial en el comportamiento del programa.

En definitiva, básicamente lo que una máquina necesita para comportarse como un experto son reglas generales y una gran cantidad de conocimiento muy específico. Por lo tanto, el tamaño y la naturaleza de la aplicación son críticos para el éxito.

El uso de las computadoras en los últimos años ha sido para aplicaciones numéricas ó procesamiento de datos, pero mucho del conocimiento de las personas asociado a un tema como Medicina no es cuantitativo ni matemático. Además, los métodos de resolución de problemas en sí mismos son razonados cualitativamente a través de reglas de decisión ó heurísticas. Pocos problemas en Medicina tienen soluciones algorítmicas que sea tanto prácticas como válidas. Los médicos están forzados a razonar acerca de las enfermedades usando reglas de decisión y experiencia junto con verdades definitivas de fisiología.

ALIGA es un SE diseñado básicamente para proveer soluciones a nivel del experto a determinados problemas.

Elección del lenguaje de programación

Frecuentemente se nos preguntó por qué elegimos KnowledgePro como lenguaje de programación. La respuesta es:

Porque se trataba de un ambiente de desarrollo de aplicaciones aún no explorado (al menos en el medio en el que habitualmente nos movemos) que nos posibilitaba la construcción del sistema basado en reglas. Cabe aclarar que KnowledgePro provee un motor de inferencia que permite el encadenamiento de las reglas combinando el conocimiento contenido en la base con los datos que suministra el usuario.

Además brindaba la posibilidad de una buena interfaz en el ambiente Windows con facilidades como la de Hipertextos y manejo de Imágenes.

Dominio del Problema

Como ya mencionamos nuestro proyecto consiste en un Sistema de Diagnóstico Computarizado para Veterinaria en el dominio restringido a las Enfermedades del Aparato Digestivo dentro de una especie, el Perro.

Las enfermedades del canal digestivo producen una limitada serie de signos clínicos, siendo los más corrientes el vómito, la diarrea y la pérdida de peso. Más que estudiar cada una de estas afecciones como entidad aislada, se ha intentado establecer listas de diagnósticos diferenciales bajo los amplios conceptos de "vómito", "diarrea" y "pérdida de peso", considerando a las diversas enfermedades dentro de este marco.

El *vómito* es la eyección vigorosa de alimento y líquido a través de la boca desde el estómago y, a veces, desde el duodeno proximal. La iniciación del reflejo del vómito comienza con depresión ó ansiedad en el animal, seguida por hipersalivación y excesiva deglución. La arcada consiste en contracciones energéticas de la musculatura abdominal y del diafragma con la glotis cerrada.

Cabe acotar que debido a que los signos del vómito (aún cuando son precisos y característicos) pueden confundirse con los signos de regurgitación, disfagia, arcadas faríngeas y cólico esofágico se engloba bajo el amplio concepto de VOMITO a todos ellos.

La diarrea (ó enterorrea) es un aumento del contenido acuoso fecal. Clínicamente se manifiesta como un incremento en la frecuencia y/o volumen de los movimientos intestinales. El canal intestinal es un sistema orgánico complejo con una variedad de funciones que giran en torno a la digestión y absorción de alimento. La diarrea se clasifica de acuerdo con la duración del proceso, la localización en las vías intestinales, el mecanismo de producción ó la etiología.

La pérdida ó la ganancia de peso que se presenta en el transcurso de unos pocos días, representa por lo común un desplazamiento de los líquidos corporales. En contraste, los cambios de peso que persisten durante semanas a meses, indican un cambio en la masa tisular.

Las causas del vómito, la diarrea y pérdida de peso son muy numerosas y con frecuencia es difícil conocer la etiología de los mismos sobre la base de un examen clínico simple. No obstante ello hay ciertas particularidades en estos signos primarios que pueden orientar al clínico, sobre todo si se acompañan de otros signos.

Primeramente se debe tener en cuenta la edad del animal y luego los datos sobre la fecha de aparición de los signos para diferenciar las enfermedades agudas de las enfermedades crónicas.

Al conjunto de datos que durante el examen clínico el facultativo obtiene del dueño del animal se lo denomina "Anamnesis". Estos datos sirven al clínico para su orientación y complementados con un correcto examen clínico, le permitirán llegar a un diagnóstico.

Según la antigüedad de los datos que obtengamos la anamnesis se clasifica en:

(a) Presente o actual: se hace el interrogatorio sobre el proceso actual que sufre el animal.

(b) Pretérita o remota: es aquella en que se buscan datos del animal, es decir se trata de investigar su vida, se busca una posible

predisposición o consecuencia que puede influenciar sobre el estado actual del animal.

A pesar de ser la anamnesis un paso muy importante en el camino del diagnóstico, los datos que se recaban en ella se deben tomar con "beneficio de inventario" pues muchas veces surgen preguntas a personas poco observadoras ó son datos intencionalmente modificados por personas de mala fe para ocultar su responsabilidad ante el hecho que se investiga.

Las preguntas que se ejecutan a efectos de obtener la anamnesis, deben ser claras y concisas. En primera instancia se deja relatar al dueño el caso a grandes rasgos, para luego el clínico comenzar con las preguntas, que en conjunto podrían ser las siguientes:

- desde cuándo esta enfermo? (cronicidad)
- presenta apetito pervertido?
- ingiere más líquido que sólido?, etc.
- ha presentado los mismos síntomas anteriormente?
- vive con otros animales?
- los animales con los que vive presentan los mismos signos?

Además se deben hacer observaciones en lo referente al medio en el que vive el animal, a las características propias del mismo, en conjunto, considerando fundamentalmente el estado general:

- Habita en zonas de arena, tierra ó pasto?
- Habita en caniles/patios de material?
- La limpieza es diaria?
- Pasea por lugares donde la población canina es alta?
- Presenta retraso en el crecimiento?
- Presenta el manto deslucido?
- Presenta caquexia?
- Presenta deshidratación?, etc.

Mediante la palpación y la auscultación se pueden obtener otros datos tales como:

- temperatura
- elasticidad
- ruidos respiratorios bajos
- bolos cervicales, etc.

Mediante los Métodos Complementarios el clínico puede confirmar y establecer el diagnóstico:

- (a) Análisis Clínicos: de orina, sangre, materia fecal, etc.
- (b) Radiología.
- (c) Pruebas Biológicas.
- (d) Investigaciones Bacteriológicas y Micológicas.
- (e) Técnicas de Endoscopia, etc.

CAPITULO 2

SISTEMAS EXPERTOS

Introducción

Los intentos iniciales en IA procuraban simular el complicado proceso del pensamiento mediante la búsqueda de métodos generales para resolver muy amplias clases de problemas. Se desarrollaron entonces programas de propósito general, que produjeron algunos avances parciales, pero no tan significativos como se esperaban. El desarrollo de programas de propósito general resultó así más difícil y menos fructífero.

Se intentó entonces un nuevo enfoque del problema. Si era muy difícil construir programas de propósito general realmente útiles para resolver problemas particulares, pareció razonable concentrarse en la búsqueda de métodos y técnicas generales y utilizarlos en programas más especializados.

Aunque se habían acumulado nuevos avances todavía los resultados eran insatisfactorios. Comenzó a comprenderse que entonces una de las ideas centrales de la IA: el poder de un programa para resolver un problema proviene esencialmente del conocimiento que el programa posee. Es por eso que se comenzó a realizar programas de propósito especial, sistemas que poseían mucho conocimiento acerca de un área limitada de problema. Tales sistemas son pues sistemas "especialistas" y no "generalistas", *Sistemas Expertos* (SE).

Diferencias entre Programación Convencional y SE

Las mayores diferencias entre la programación convencional y el desarrollo de SE son:

- Enfoque de desarrollo: Un programador convencional primero intenta comprender el problema antes de resolverlo. Cuando esto es logrado, el programador frecuentemente puede visualizar la solución final y gastar

mucho tiempo en el desarrollo de algoritmos para resolver el problema. Un diseñador de SE sigue un proceso menos estricto. El diseñador desarrolla el sistema mientras obtiene una mejor comprensión del problema, con una visualización menor del producto finalizado que el programador convencional. El desarrollo es un proceso que se logra a través de una serie de pasos iterativos. La solución evoluciona durante el desarrollo de SE a través de la introducción de conocimiento adicional.

- Esfuerzo de programación: Durante el desarrollo de un programa convencional el programador trabaja solo interactuando con otros cuando lo necesite. Un diseñador de un SE trabaja en conjunto con el experto a lo largo del proyecto, por lo que el éxito del proyecto depende del gran esfuerzo de equipo entre ambos.
- Desarrollo del programa: Un programa convencional se ha finalizado cuando el programador ha completado las tareas de diseño, codificación y prueba. Un diseñador de SE desarrolla un programa en una forma iterativa.

El punto importante es que el programa convencional es más estático mientras que el SE evoluciona ajustando el modelo a la realidad en función del comportamiento del experto humano.

Por qué Construir un Sistema Experto ?

Los expertos pueden ofrecer ideas creativas, resolver problemas difíciles ó realizar eficientemente tareas de rutina. Pero entonces, Cuál es el valor de capturar el talento de los expertos en un SE ? Podemos responder a esta pregunta comparando a un SE con un experto humano:

Hechos	Experto Humano	Sistema Experto
<i>Tiempo de Disponibilidad</i>	Día de trabajo	Siempre
<i>Localización</i>	Local	En cualquier lugar
<i>Seguridad</i>	Irreemplazable	Reemplazable
<i>Perecedero</i>	Si	No
<i>Performance</i>	Variable	Consistente
<i>Velocidad</i>	Variable	Consistente
<i>Costo</i>	Alto	Medio

Desde ésta comparación surgen dos razones generales por las que queremos construir un SE: reemplazar a un experto ó asistir a un experto. En Nuestro caso el objetivo es asistir a un experto humano. Por ejemplo, un médico puede tener conocimiento de muchas enfermedades y podría ser beneficioso desde el soporte provisto por un SE aislar rápidamente las enfermedades.

Algunas de las principales razones por las que los SE son desarrollados para asistir a un experto son:

- * Ayudar a un experto en alguna tarea de rutina.
- * Ayudar al experto en alguna tarea difícil para manejar efectivamente las complejidades.
- * Hacer disponible al experto información que es difícil de recolectar ó buscar.

Estructura de un Sistema Experto

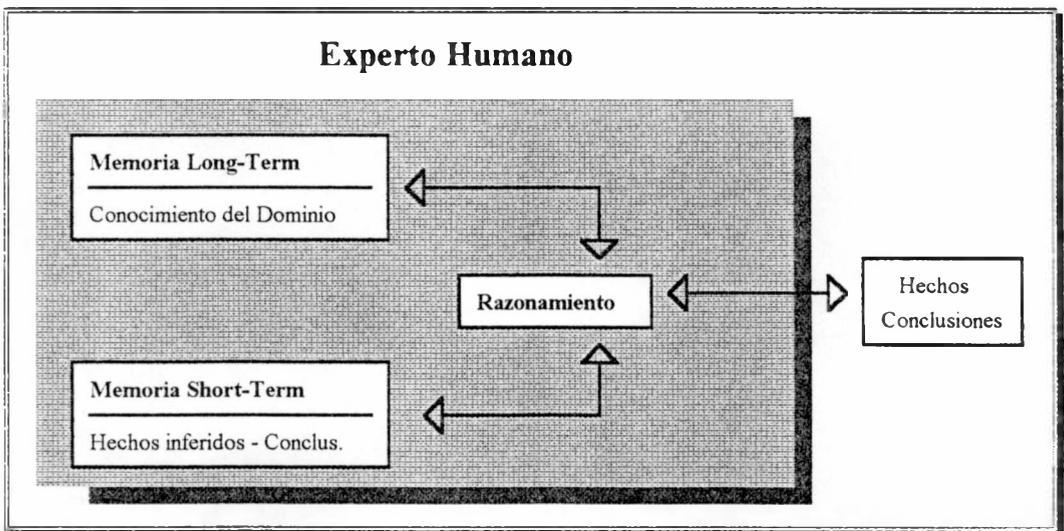
Comparación de Resolución de un Problema entre un Experto Humano y un SE.

Consideramos a alguien como un experto cuando posee conocimiento especializado acerca de un problema. En el campo de los SE, llamamos a este tipo de conocimiento *conocimiento del dominio*. Usamos la palabra *dominio* para enfatizar que el conocimiento pertenece a un problema

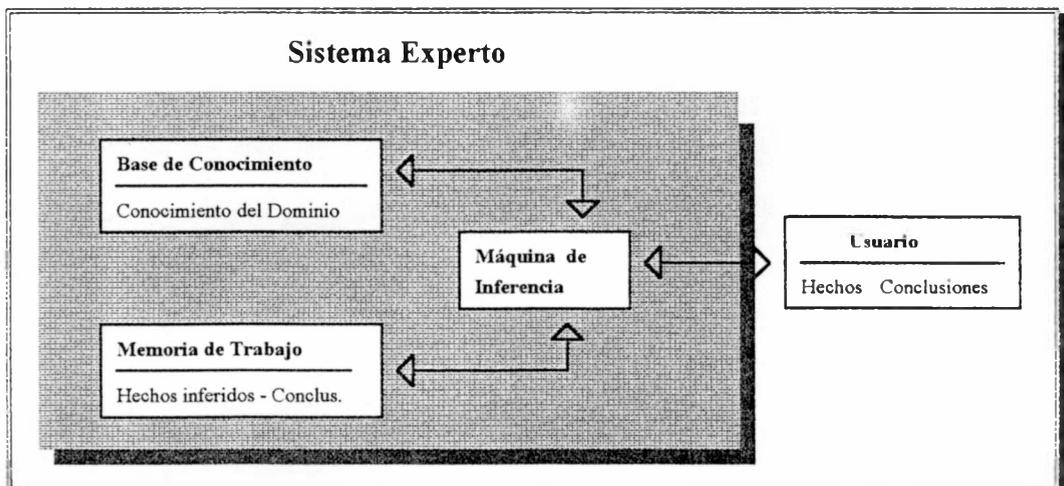
específico. Un experto guarda el conocimiento del dominio en su memoria de long-term (LTM).

Un experto primero obtiene hechos acerca de un problema y los guarda en su memoria de short-term (STM). El experto entonces razona acerca del problema combinando los hechos de STM con el conocimiento de LTM. Usando este proceso, el experto infiere nueva información del problema y arriba a conclusiones acerca del problema.

Los SE resuelven los problemas usando un proceso que es muy similar a los métodos usados por el experto humano.



Resolución de un problema por un Experto Humano.



Resolución de un problema por un Sistema Experto.

Partes de un Sistema Experto

El Sistema Experto consiste de:

1- *Base de Conocimiento*: (BC)

Implica conocimiento que posee el experto acerca del tipo de problemas que está resolviendo, debiendo ser adquirido y representado.

La BC está compuesta de aserciones que implementan el conocimiento público y privado que el sistema utiliza. El conocimiento público incluye definiciones, hechos y teorías que podemos encontrar normalmente en los libros de texto y manuales de la especialidad. Pero los expertos poseen fundamentalmente un conocimiento privado que no se encuentra en la literatura publicada. Este conocimiento privado consiste básicamente de reglas prácticas, reunidas en años de experiencia, que llamamos heurísticas.

La adquisición de conocimiento es el cuello de botella en la construcción de un SE, debido a que los expertos no están acostumbrados a expresar su conocimiento de forma que lo podamos utilizar para codificarlo en la computadora.

La representación del conocimiento juega un rol importante en los sistemas de resolución de problemas.

Un sistema inteligente utiliza estructuras que:

- a) pueden ser interpretadas como proposiciones que representan el conocimiento del sistema y
- b) que influyen en el comportamiento del mismo.

Un sistema está basado en conocimiento si satisface esta hipótesis de diseño.

El primer requisito implica que las estructuras utilizadas deben ser expresiones de algún lenguaje que tenga una teoría de prueba, es decir que permita comprobar la veracidad de las proposiciones utilizadas: debemos poder tomar una estructura y decir que característica debe cumplir para que sea válida. Las estructuras no tienen por qué ser sentencias, pues la hipótesis no impone cualquier requisito sintáctico, pero deben poder ser interpretadas como tales.

El segundo requisito es más obvio, la estructura debe influir en el comportamiento del sistema. Es más, la influencia en el comportamiento del sistema debe coincidir con nuestro entendimiento de las estructuras como proposiciones representando conocimiento.

La representación del conocimiento en IA es una combinación de estructuras de datos y procesos interpretativos que, si se usan correctamente en un programa, conducirán a un comportamiento inteligente. El trabajo sobre representación de conocimiento en IA involucró el diseño de muchas clases de estructuras de datos para almacenar información, y el desarrollo de procesos que permitan el manejo inteligente de esas estructuras para hacer inferencias.

La representación del conocimiento está íntimamente conectada con el razonamiento, debido a que un sistema de IA necesitará casi siempre generar explícitamente al menos algo de lo que ha sido representado implícitamente. La representación del conocimiento puede ser pensada como el estudio de cuáles opciones están disponibles en el uso de un esquema de representación para asegurar la tratabilidad computacional del razonamiento. Existen distintas técnicas de representación de conocimiento que veremos en el capítulo 3.

2- Motor de Inferencia:

El SE modela el proceso de razonamiento humano con un módulo conocido como *máquina de inferencia*.

Es el módulo que en un SE iguala los hechos contenidos en la memoria de trabajo con el conocimiento del dominio contenido en la BC, para deducir las conclusiones acerca del problema.

En función del tipo de representación de conocimiento utilizado, el motor de inferencia presenta diferentes características que abordaremos en el capítulo 4.

3- *Memoria de Trabajo:*

Parte de un SE que contiene los hechos del problema que son descubiertos durante la sesión.

La memoria de trabajo contiene toda la información acerca del problema que es suministrada por el usuario ó inferida por el sistema. La información obtenida durante la consulta es frecuentemente llamada contexto de sesión.

Muchas aplicaciones de SE pueden beneficiarse desde información contenida en almacenamientos externos como bases de datos, planillas de cálculo, ó sensores. El sistema puede cargar esta información en la memoria de trabajo al comienzo de la sesión ó accederla cuando la necesite en el proceso de consulta. El sistema puede conducir la sesión entera usando exclusivamente esta información ó usarla para argumentar la información suministrada por el usuario.

Está vinculada a una consulta concreta, y generalmente no se conserva más que durante el transcurso de la misma.

4- *Facilidades de explicación:*

Una necesidad de los SE es su habilidad para explicar su razonamiento, pues estructura el conocimiento utilizado que de otra forma debería descubrirse por exploración.

Un SE tiene un módulo adicional llamado *Facilidad de Explicación*. Usando esta facilidad, un SE puede proveer una explicación al usuario acerca de *por qué* está haciendo una consulta y *cómo* llegó a una conclusión.

La facilidad de explicación provee un beneficio tanto al desarrollador del sistema como al usuario. El desarrollador puede usarlo para descubrir errores en el conocimiento del sistema. El beneficio del usuario está dado por la transparencia provista dentro del razonamiento del sistema.

5- Interfaz:

La interacción entre un SE y el usuario está dada en un estilo de lenguaje natural y directo.

Condiciones de Desarrollo de un SE

Para un determinado problema es conveniente el desarrollo de un SE cuando se cumplen ciertas condiciones:

- La condición básica para que el desarrollo sea *posible* es que exista un experto humano capaz de resolver el problema.
- La condición para que el desarrollo esté *justificado* es que el problema tenga real significatividad, ya sea económica, política, social, etc.
- La condición para que el desarrollo sea *apropiado* es que no resulte simple un enfoque convencional.

Fases en la Construcción de un SE

La primer fase del desarrollo es el reconocimiento de tareas (esencial y complejo) para las cuales la construcción de un SE resulta *posible, adecuada y justificada*. Una vez determinado lo anterior, debemos identificarlo, por esto se entiende la determinación del tipo de problema de que se trata, sus alcances con exactitud, sus características, las de sus datos, los objetivos del sistema, sus usuarios finales, el servicio a prestar a los mismos, los tipos de conocimiento involucrado y sus fuentes, los participantes en el desarrollo, los recursos necesarios (humanos, equipamientos, insumos), el costo y la duración estimados, las fuentes de financiamiento.

Entre los tipos de problemas más exitosos entre los enfocados con SE están los sistemas de diagnóstico que infieren enfermedades a partir de los datos. Usualmente relacionan síntomas con sus posibles causas.

Una vez que el problema ha sido claramente identificado procedemos a su conceptualización, es decir: a distinguir los conceptos básicos, sus relaciones, los mecanismos de control que resultan más adecuados, las subtarefas existentes, las restricciones que debemos considerar. El objetivo de la fase de adquisición de conocimiento es adquirir el conocimiento sobre el problema que es usado para guiar el esfuerzo de desarrollo. La adquisición de conocimiento es el proceso de adquirir, organizar y estudiar el conocimiento. Esta fase de estudio involucra reuniones con el experto en las que algún aspecto del problema es discutido. En las primeras etapas del proyecto, el material cubierto es de naturaleza general. El objetivo es descubrir los conceptos claves y los métodos generales de resolución del problema usados por el experto.

La adquisición de conocimiento ha sido reconocida como el *cuello de botella* en el desarrollo de un SE.

Luego de adquirir el conocimiento debemos formalizarlo, es decir expresar de una manera formal, por ejemplo mediante reglas, el conjunto de conocimiento involucrado. Durante la fase de diseño una herramienta de software es elegida para que pueda representar y razonar con el conocimiento del sistema, pasando así a su implementación.

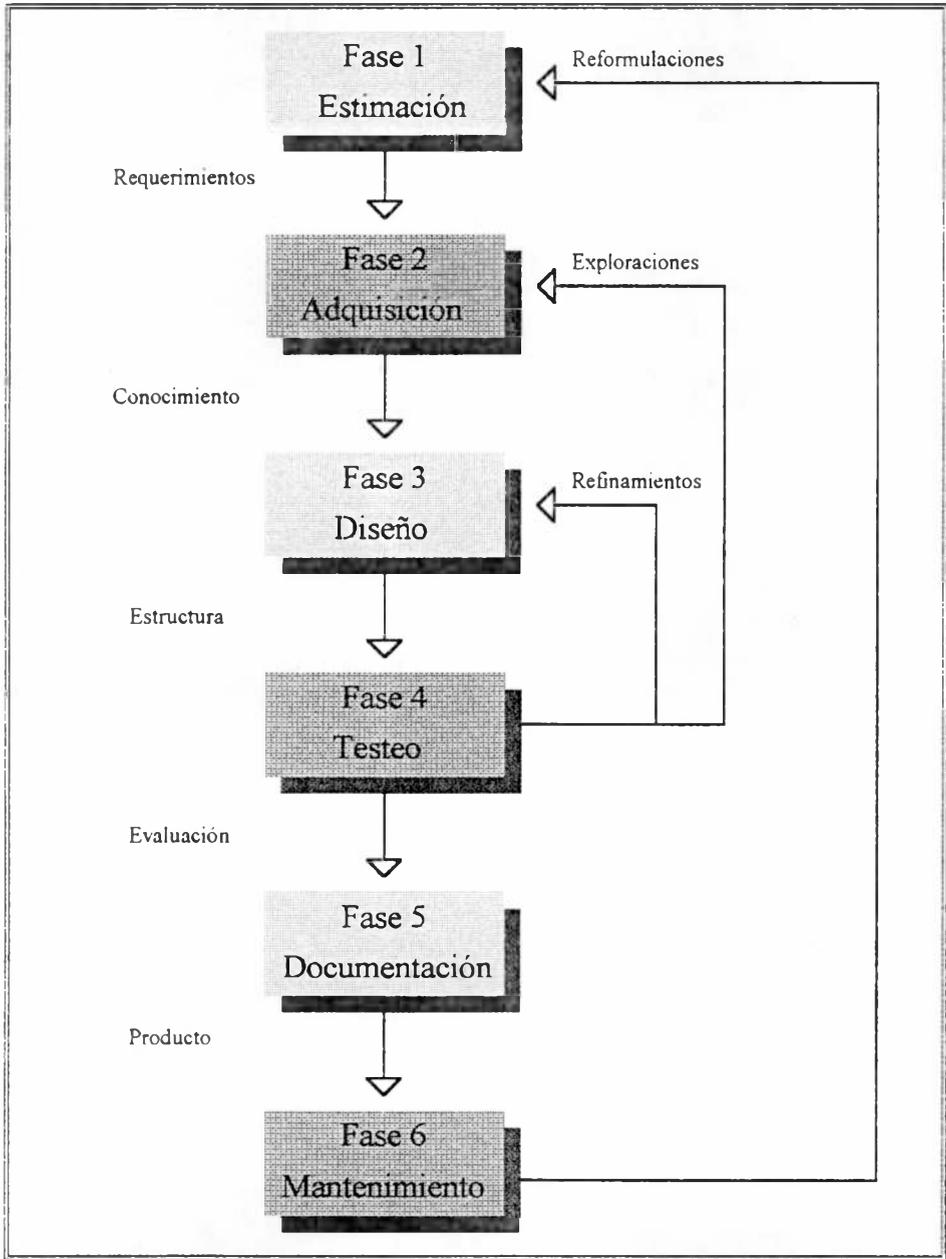
Durante la fase de diseño, un sistema prototipo inicial es construido. El propósito del prototipo es proveer un vehículo para obtener un mejor entendimiento del problema.

La fase de testeo no es una tarea separada sino más bien un proceso continuo a lo largo del proyecto. Siguiendo cada entrevista con el experto del dominio, nuevo conocimiento es adicionado al sistema. Esto es seguido por un testeo adicional en el que nuevamente el conocimiento del dominio puede ser modificado. El mayor objetivo del testeo es validar la estructura completa del sistema y su conocimiento. Además, esta fase estudia la aceptabilidad del sistema por parte del usuario final. A lo largo del testeo, el diseñador trabaja tanto con el experto del dominio quien contribuye al crecimiento del conocimiento como con el usuario final quien provee una guía para el desarrollo de la interfaz del sistema.

La fase de documentación apunta a la necesidad de reunir la información del proyecto en un documento.

Luego que el sistema es empleado en una ambiente de trabajo, necesitará ser periódicamente mantenido. El conocimiento de sistema puede necesitar ser refinado ó actualizado reuniendo las necesidades corrientes.

Estas son las etapas que podemos realizar durante el desarrollo de un sistema experto. Aunque ellas son tratadas separadamente, existe un solapado considerable en su ejecución. Ellas no son necesariamente realizadas en una secuencia dada. Sin embargo, necesitamos realizar cada paso (usualmente varias veces) durante el transcurso del proyecto.



Fases en el desarrollo de un Sistema Experto.

CAPITULO 3

REPRESENTACION DE CONOCIMIENTO

Las técnicas de representación de conocimiento en un SE son considerablemente diferentes de los procedimientos encontrados en un programa convencional. Un programa debe procesar datos, pero un SE debe procesar conocimiento y entonces ese conocimiento debe ser representado en alguna forma simbólica que pueda ser manipulada por el SE.

La performance de un SE está directamente relacionada a la calidad del conocimiento que el sistema tiene sobre un problema dado.

Conocimiento es un término abstracto que captura el entendimiento de un individuo sobre un tema dado.

Después de adquirir conocimiento desde el experto sobre algún dominio debería codificarse en el SE. Para ello, necesitaremos encontrar una forma de estructurar el conocimiento en el sistema que le permita al sistema resolver el problema en una manera similar a la seguida por el experto. Esto es lo que se conoce formalmente como *representación de conocimiento*.

El problema de representación de conocimiento es uno de los puntos claves en IA y, en particular en los SE. Se cuenta con distintos formalismos de representación de conocimiento que pueden utilizarse para construir SE ó para resolver cualquier otro problema de IA (como por ejemplo, interpretación de lenguaje natural).

Existen distintos formalismos de representación de conocimiento: reglas, redes semánticas, frames.

Reglas

Proveen un mecanismo formal para representar recomendaciones, directivas ó estrategias. En un sistema basado en reglas, el dominio del conocimiento está representado como un conjunto de reglas que son chequeadas contra una colección de hechos ó conocimientos sobre la situación corriente. Los hechos suministrados por el usuario son importantes para la operación de un SE. Ellos permiten que el sistema comprenda el

estado corriente del mundo. Sin embargo, el sistema debe tener conocimiento adicional que le permita trabajar inteligentemente con estos hechos para resolver un problema dado.

Regla: estructura de conocimiento que relaciona alguna información conocida con otra información que puede ser concluida ó inferida.

Una regla asocia información dada a alguna acción. Esta acción puede ser la afirmación de nueva información ó algún procedimiento a realizar. En este sentido, una regla describe cómo resolver un problema.

Cada regla tiene una parte *if* ó condición, que describe la configuración de datos necesaria para que la regla se ejecute y una parte *then* ó acción, que indica los cambios a realizar en la memoria de trabajo. Entonces, la estructura de la regla conecta lógicamente un antecedente (también llamado *premisa*) contenido en la parte del *if*, a un consecuente (también llamado *conclusión*) contenido en la parte del *then*.

En general, una regla puede tener una premisa compuesta con operadores *and* (conjunciones), operadores *or* (disyunciones), ó una combinación de ambos. Su conclusión también puede ser simple ó compuesta con una combinación unida con *and*. Si alguna de las conjunciones de la premisa es falsa, las restantes son eliminadas de consideración; de forma similar si alguna disyunción de la premisa es verdadera, las restantes son obviadas. Si el antecedente de la regla es verdadero entonces el consecuente es ejecutado. La regla puede también contener una instrucción *else* que es inferida si su antecedente es falso.

El siguiente es un ejemplo de una estructura de regla:

```
rceg2
if realizó una radiografía cérvico torácica
and (la radiografía es simple
or la radiografía es contrastada)
and no observa cuerpo extraño
```

and el animal presenta signos asociados a un posible cuerpo
extraño gástrico
then Cuerpo Extraño Gástrico.

Las reglas no se referencian entre sí y si tienen nombre es sólo a los efectos de documentación (en el ejemplo anterior: rceg2). La comunicación entre ellas se hace a través de los datos.

Meta-regla

El contenido de la memoria de trabajo es la principal determinante del flujo de control del programa. No sólo el contenido de los datos influye en el control. También lo hace el orden de ingreso a la memoria de trabajo, el grado de certidumbre almacenado junto al dato, etc.

Para activar el sistema, usualmente se introduce un primer elemento en la memoria de trabajo. La ejecución finaliza cuando no hay más reglas disparables ó una regla acciona explícitamente una señal de parada.

Las reglas pueden ser aplicadas hacia adelante ó hacia atrás, según el tipo de estrategia empleada por la máquina de inferencia.

Cuando se encadenan las reglas hacia adelante (forward) la condición especifica las combinaciones de hechos que deberán aparearse con la memoria de trabajo y no permite ningún efecto colateral de dicho apareo. El resultado consiste en la afirmación de nuevos hechos "ciertos" en la memoria de trabajo.

Si el encadenamiento es hacia atrás (backward) habitualmente se parte de un objetivo y se rastrean las reglas cuyo consecuente permite concluir el objetivo buscado. Si las condiciones de las reglas no son ciertas en forma inmediata, se convertirán en subobjetivos. En este caso, el ciclo reconocimiento-acción se modifica, pues en lugar de generarse nuevos elementos en la memoria de trabajo, se generan nuevos subobjetivos, hasta que todos se satisfagan con los datos de la memoria de trabajo.

Algunos sistemas permiten la existencia de meta-reglas, que son reglas que sirven para dirigir el razonamiento, en lugar de realizarlo directamente. Una meta-regla establece estrategias para el uso de reglas específicas del dominio, en lugar de concluir nueva información.

if el animal presenta vómito
and el animal presenta pérdida de peso
and es maduro
and el problema es crónico
then Considerar las reglas concernientes al grupo de enfermedades correspondiente.

Esta meta-regla dirige al sistema a chequear sólo las enfermedades asociadas a la premisa.

Redes Semánticas

Redes Semánticas: método de representación de conocimiento usando un grafo de nodos y arcos, donde los nodos representan objetos y los arcos relaciones entre los objetos.

Las redes semánticas consisten en puntos llamados *nodos* conectados por lazos llamados *arcos*. Los primeros representan los objetos, conceptos ó eventos subyacentes en el problema, mientras que los segundos representan las relaciones que vinculan a esos objetos y que dependen fuertemente de la clase de conocimiento que se desea representar.

Las redes semánticas son muy útiles para representar conocimiento en dominios que usan taxonomías bien establecidas.

Tuvieron mucho éxito en la investigación de lenguajes naturales para representar oraciones complejas expresadas por seres humanos.

Una red semántica provee una visión gráfica de los objetos importantes del problema, propiedades y relaciones.

Las redes semánticas representan la combinación de dos tipos de propiedades importantes de la memoria: una taxonomía jerárquica superclase-subclase, y la descripción de propiedades (pares atributo-valor) para cada clase.

Una características de las redes semánticas, es que el significado asignado a la red, lo establece en cada caso el intérprete de la red. Por lo

tanto es difícil hablar de métodos generales de deducción.

Sin embargo, podemos referirnos con cierta propiedad a inferencias basadas en la herencia de propiedades.

Supongamos que representamos en una red semántica el hecho de que "Los Ovejeros Alemanes son perros":

Ovejero Alemán <----- es un tipo de -----> perro

y deseamos incorporar a la red el hecho particular de que "Tara es un Ovejero Alemán". Podemos hacerlo, agregando un nodo y un arco así:

Ovejero Alemán

Tara <----- es un ----->----- es un tipo de -----> perro

con lo que podemos deducir que "Tara es un perro", siguiendo los arcos.

Frames

Un Frame es una red de nodos y relaciones organizados en una jerarquía.

El nodo de más arriba en la jerarquía representa conceptos más generales y los nodos de más abajo instancias más específicas de aquellos conceptos. Cada nodo está definido por un conjunto de atributos y sus valores se denominan slots. Cada slot tiene uno ó más procesos ligados a él para: agregar información, quitar información ó determinar si está vacía.

Los sistemas frames son útiles para dominios de problemas donde la forma y los contenidos de los datos juegan un papel importante tal como: interpretación de escenas visuales, entendimiento de palabras, etc.

Un ejemplo donde el conocimiento se represente por medio de frames puede ser el universo de los eventos. Los nodos, como siempre son los elementos del universo y los slots son las propiedades que caracterizan cada elemento.

Una característica bastante importante que diferencia los frames de

las redes semánticas es que, en los primeros no existe una estructura plana en el sentido de que pueden anidarse frames.

CAPITULO 4

TECNICAS DE INFERENCIA

Los SE expertos modelan el proceso de razonamiento de los humanos usando una técnica llamada inferencia: proceso usado en un SE para derivar nueva información desde información conocida.

Encadenamiento Forward

El proceso de resolución para algunos problemas comienza naturalmente coleccionando información. Esta información es entonces razonada para inferir conclusiones lógicas. Este estilo de razonamiento es modelado en un SE usando búsqueda dirigida a datos; también llamada encadenamiento *forward*.

Encadenamiento Forward: estrategia de inferencia que comienza con un conjunto de hechos conocidos, deriva nuevos hechos usando reglas cuyas premisas igualan a los hechos conocidos, y continúa este proceso hasta que la meta sea alcanzada ó hasta que no halla más reglas que tengan premisas que igualen lo conocido ó deriven hechos .

La aplicación más simple de encadenamiento forward en un SE basado en reglas procede como sigue. El sistema primero obtiene información del sistema desde el usuario y la ubica en la memoria de trabajo. La ingeniería de inferencia recorre las reglas en alguna secuencia predefinida buscando aquellas cuyas premisas igualen los contenidos en la memoria de trabajo. Si encuentra una regla, adiciona la conclusión de la regla a la memoria de trabajo (llamado disparando la regla) y continúa chequeando las reglas para nuevas igualaciones. Sobre un nuevo ciclo, las reglas que previamente fueron disparadas son ignoradas. Este proceso continua hasta que no más igualaciones sean encontradas. A este punto la memoria de

trabajo contiene información suministrada por el usuario e inferida por el sistema.

Encadenamiento Backward

El encadenamiento forward es una buena técnica de inferencia si estamos trabajando con un problema que requiere que comencemos con información y entonces derivar conclusiones lógicas. En otros problemas, comenzamos con una hipótesis e intentamos probarla recolectando información. Este estilo de razonamiento es modelado en un SE usando búsqueda dirigida a metas; la cual es también llamada *encadenamiento backward*.

Encadenamiento Backward: estrategia de inferencia que intenta probar una hipótesis recolectando información.

Un sistema de encadenamiento backward comienza con una meta a probar. Primero chequea la memoria de trabajo para ver si la meta ha sido previamente agregada. Este paso es necesario ya que podría haber sido probada la meta con anterioridad. Si la meta no ha sido previamente probada, el sistema busca sus reglas buscando una (ó más) que la contengan en su parte *then*, es decir en su conclusión. Este tipo de regla es llamada una *meta regla*. El sistema entonces chequea para ver si las premisas de la meta regla están listadas en la memoria de trabajo. Las premisas no listadas entonces se convierten en nuevas metas (también llamadas *submetas*) para probar, que podrían ser soportadas por otras reglas. Este proceso continúa de esta manera recursiva, hasta que el sistema encuentre una premisa que no es soportada por ninguna regla, ó sea una *primitiva*: premisa de una regla que no es concluida por ninguna otra.

Cuando una primitiva es encontrada, el sistema pregunta al usuario información acerca de ella. El sistema entonces usa esta información para ayudar a probar tanto las submetas como la meta original.

Meta Agenda: el encadenamiento backward simple comienza con el sistema teniendo una meta para probar. Varios sistemas de encadenamiento backward necesitan al menos una meta para comenzar la sesión. Sin embargo, en varias aplicaciones el sistema necesita proponer una serie de metas en una secuencia establecida. Esto es llamado una *meta agenda*: una serie de metas a seguir en una secuencia prescripta.

Consideremos por ejemplo la siguiente lista de metas en ALIGA:

topic enfermedad_grupo11. (vómito - joven - agudo)
Diagnosticar Transgresión Dietética Simple
Diagnosticar Estenosis/Espasmo de Píloro
Diagnosticar Hipomotilidad Esofágica
Diagnosticar Anomalías Vasculares
Diagnosticar Endoparasitosis
Diagnosticar Parvovirus
Diagnosticar Obst. Incompleta - Cpo. Extraño
Diagnosticar Disfagia Cricofaríngea
Diagnosticar Úlcera Gástrica
Diagnosticar Estomatitis
Diagnosticar Cuerpo Extraño Gástrico
Diagnosticar Enfermedades Hiatales
Diagnosticar Hepatitis Infecciosa Canina
Diagnosticar Fístulas Esofágicas
Diagnosticar Úlcera Esofágica
Diagnosticar Divertículos Esofágicos
Diagnosticar Estenosis Esofágica
Diagnosticar Intoxicación por Organofosforado
Diagnosticar Intoxicación por Sapos
Diagnosticar Intoxicación por Etilenglicol
Diagnosticar Intoxicación por Talio
Diagnosticar Intoxicación por Arsénico
Diagnosticar Intoxicación por Ivermectina
end.

Técnicas de Búsqueda básicas

Generalmente se ve al conocimiento del problema representado gráficamente en un *espacio de búsqueda*, a través del cual se procede a la búsqueda de una solución al problema.

Espacio de Búsqueda: árbol ó grafo conteniendo nodos que representan estados del problema y ramas que representan caminos ó relaciones entre los estados.

Búsqueda en Profundidad:

Esta búsqueda comienza en algún nodo de comienzo y continúa hasta alcanzar el nodo hoja ó hasta que la meta sea encontrada. En cada nodo alguna regla arbitraria es usada para dirigir la búsqueda. Por ejemplo, si el nodo hoja es encontrado, se vuelve un nivel atrás y la próxima rama más izquierda es tomada. Esta operación es conocida como *backtracking*.

Búsqueda en Profundidad: técnica que busca una solución a lo largo de cada rama del espacio de búsqueda en su longitud vertical total, entonces procede en algún orden definido, tal como desde izquierda a derecha.

Búsqueda en amplitud:

Esta búsqueda es una técnica alternativa. Comienza buscando a través del primer nivel del espacio de búsqueda usando alguna regla arbitraria. Si no puede encontrar una solución dentro de este nivel, salta al próximo nivel y busca de la misma manera. Repite este proceso en cada nivel hasta encontrar una solución.

Búsqueda en Amplitud: técnica que busca una solución a lo largo de todos los nodos sobre un nivel del espacio de búsqueda antes de considerar los nodos en el próximo nivel inferior.

Búsqueda Best-First:

Tanto la técnica en profundidad como en amplitud son métodos básicos para explorar un espacio de búsqueda. Cada una busca

exhaustivamente el espacio para una solución al problema usando un procedimiento de búsqueda bien definido. Sin embargo, ambas técnicas no usan conocimiento acerca del estado del problema para ayudarlo en su búsqueda. Ellas siguen su procedimiento de búsqueda ciegamente, aún si una mejor aproximación podría ser tomada. Debido a esto, las técnicas de búsqueda en profundidad y en amplitud frecuentemente son clasificadas como *ciegas* ó *no informadas*.

Una técnica de búsqueda alternativa, que usa conocimiento para guiar su búsqueda (*informada*), es llamada *búsqueda best-first*.

Búsqueda Best-First: técnica que usa conocimiento acerca del problema para guiar la búsqueda. Guía la búsqueda hacia los nodos solución del espacio de búsqueda.

Tipos de Inferencia

El tipo de inferencia empleado durante una consulta está relacionado con los cambios que se pueden ó no realizar de los hechos ubicados en la memoria de trabajo. Existen dos tipos de inferencia:

Inferencia Monotónica: método de razonamiento que asume una vez un hecho que es afirmado y no puede ser alterado durante el curso del razonamiento.

Inferencia No-Monotónica: método de razonamiento que permite cambios en el razonamiento para cambiar un hecho dado. Permite tanto la retracción de un hecho dado como todas las conclusiones formadas desde un hecho.

CAPITULO 5

SISTEMAS EXPERTOS BASADOS EN REGLAS

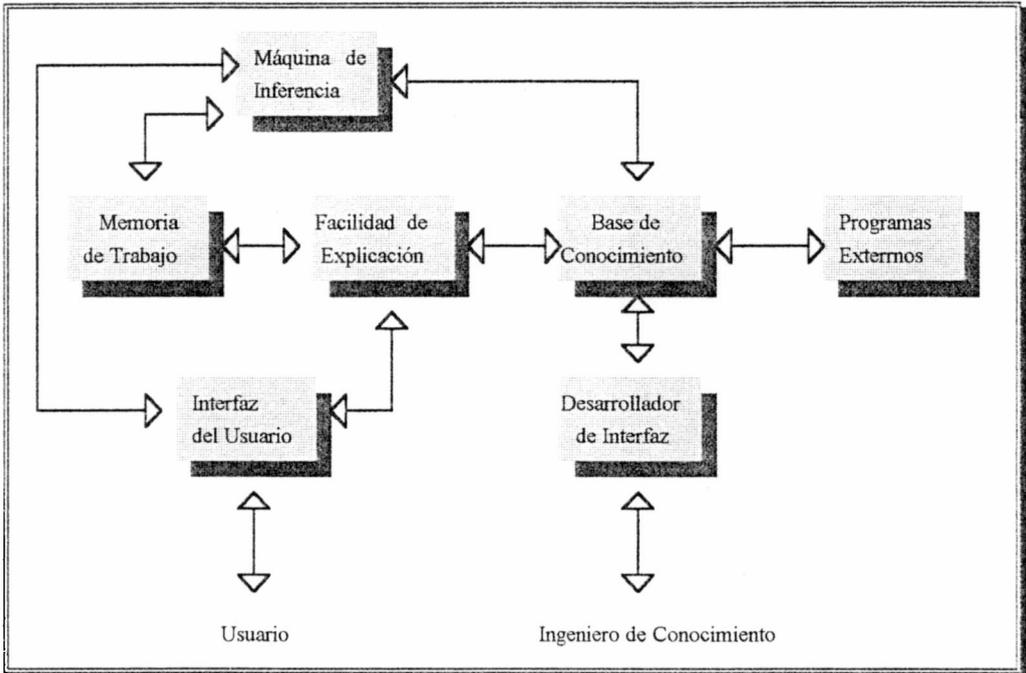
Introducción

Los SE basados en reglas son programas que procesan información específica del problema contenida en la memoria de trabajo con un conjunto de reglas contenidas en la BC, usando una máquina de inferencia para inferir nueva información.

Estos programas están compuestos de tres módulos: BC, máquina de inferencia y memoria de trabajo, los cuáles son el corazón del sistema, pero existen otros subsistemas, los cuáles son:

- Interfaz del usuario.
- Desarrollador de la interfaz.
- Facilidad de explicación.
- Programas externos.

Esquema de la Arquitectura de un SE basado en reglas:



SE basados en reglas con encadenamiento Backward

El principal objetivo de un sistema con encadenamiento backward es probar alguna meta ó hipótesis. El proceso comienza coleccionando un conjunto de reglas que contienen la meta en su parte *then*. Estas reglas son llamadas *meta reglas* por las que la meta puede ser probada si una de estas meta reglas es disparada. Una meta regla, como en cualquier otra regla se disparará sólo si su premisa es verdadera. La premisa de una meta regla puede ser soportada en sí misma por otras reglas, las que requieren de la ingeniería de inferencia para establecerlas como submetas que deben ser probadas.

La ingeniería de inferencia de encadenamiento backward buscará alguna premisa que no esté soportada por cualquiera de las reglas del sistema (una *primitiva*). El sistema entonces cuestionará al usuario y su respuesta será ubicada en la memoria de trabajo. La respuesta puede también causar el disparo de reglas, las que entonces adicionan sus conclusiones a la memoria de trabajo.

Este proceso continúa hasta que todas las metas y submetas hayan sido buscadas. A este punto la memoria de trabajo contendrá toda la información provista por el usuario y la inferida por el sistema.

SE basados en reglas con encadenamiento Forward

La operación de un sistema con encadenamiento forward comienza con información inicial acerca del problema que está siendo ubicada en la memoria de trabajo. Es posible efectuar esto en un número de formas, tales como obtener información desde una base de datos, desde sensores ó bien preguntándole al usuario. El sistema entonces scanea las reglas buscando aquellas cuyas premisas igualen los contenidos de la memoria de trabajo. Si alguna igualdad es encontrada, el sistema dispara la regla, ubica su conclusión en la memoria de trabajo, y entonces scanea las reglas nuevamente. Este proceso continúa hasta que no haya más reglas que disparar.

Durante un scaneo dado de reglas, el sistema puede localizar varias reglas que pueda disparar y debe decidir cuáles disparar. Muchas aplicaciones, sólo una reglas será disparada y un nuevo ciclo comenzará.

Existen varias estrategias para determinar qué regla disparar cuando varias compiten (*proceso de resolución de conflicto*), una de ellas es asignarle prioridad a las reglas y cuando ellas compiten para ser disparadas el sistema elige la de prioridad más alta.

Diseño de sistemas basados en reglas con encadenamiento backward

Antes de diseñar un SE, la primer tarea es obtener una comprensión general del sistema, determinar el objetivo del sistema, las mayores características que el experto considera y cómo el experto trabaja con información disponible para derivar en recomendaciones.

Una característica del diseño de SE para cualquier tipo de sistema, ya sea basados en reglas, basados en frames ó por inducción, es que es un proceso altamente interactivo. Una pequeña cantidad de conocimiento es

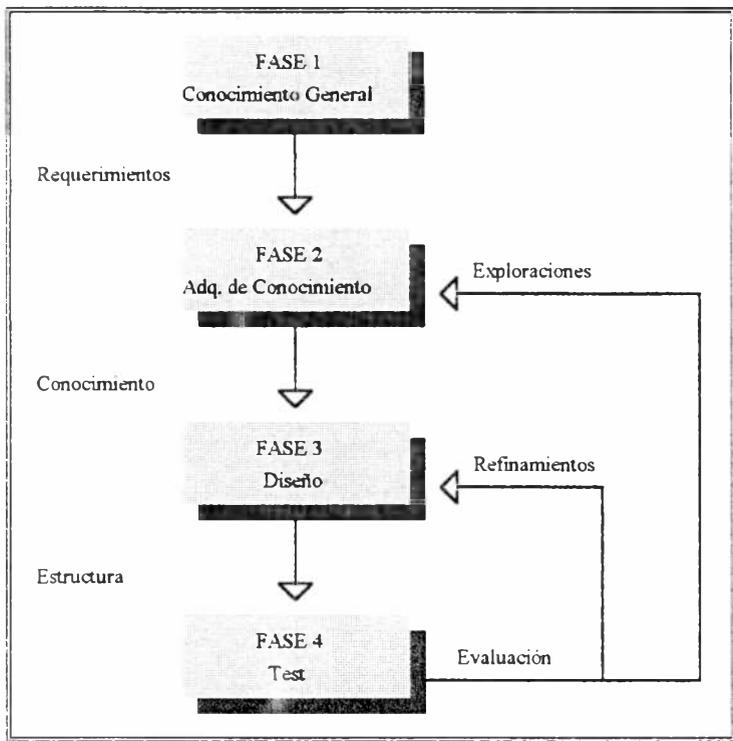
primero obtenida del experto, codificada en el sistema y testeada. Los resultados del test son usados para descubrir las deficiencias en el sistema y volver a sesiones adicionales con el experto. Este proceso continúa a lo largo del proyecto a medida que el conocimiento del sistema crezca.

Este estilo de desarrollo cíclico es usado cuando se construye un sistema con encadenamiento backward. Sin embargo, la forma en que se procede a través de estos ciclos es única a este tipo de sistemas. Primero se determinan las metas principales y las formas en que estas metas pueden ser establecidas (*meta reglas*). Luego se buscan las formas de adquisición de información para el soporte de las meta reglas. Este proceso naturalmente conduce a otras reglas más profundas que trabajan con información primitiva.

Las tareas a realizar típicamente cuando se desarrolla un sistema con encadenamiento backward son:

- 1- Definir el problema
- 2- Definir las metas
- 3- Definir las meta reglas
- 4- Expandir el sistema
- 5- Refinar el sistema
- 6- Diseñar la interfaz
- 7- Evaluar el sistema

Estos pasos deben seguirse para crear una porción del sistema y entonces repetirlos un número de veces hasta que el sistema haya sido refinado al punto que provea la performance del experto.



Diseño de sistemas basados en reglas.

Sugerencias de diseño:

* No interrumpir al experto por detalles del problema. Se busca una comprensión general del problema y como el experto lo resuelve. Los detalles pueden ser obtenidos durante entrevistas posteriores con el experto.

* Enfocar el diseño del sistema original sobre una pequeña pero representativa parte del problema total.

* Expandir una característica a la vez. Esto permite al experto enfocar una característica simple y evitar problemas comúnmente encontrados cuando el experto es cuestionado para direccionar múltiples características.

Diseño de sistemas basados en reglas con encadenamiento forward

Como con todos los proyectos de SE, la primer tarea cuando se desarrolla un sistema basado en reglas con encadenamiento forward es obtener una comprensión general del problema. Esta tarea involucra definir el objetivo del proyecto, las principales características del problema y la forma en que el experto trabaja con la información disponible.

Las tareas realizadas cuando se diseña un sistema con encadenamiento forward son similares a aquellas realizadas cuando se diseña un sistema con encadenamiento backward. En un diseño iterativo, se agrega conocimiento al sistema, se prueba y evalúa, y se hacen las revisiones necesarias al sistema.

Las tareas a realizar típicamente cuando se desarrolla un sistema con encadenamiento forward son:

- 1- Definir el problema
- 2- Definir los datos de entrada
- 3- Definir la estructura dirigida a datos
- 4- Escribir el código inicial
- 5- Testear el sistema
- 6- Diseñar la interfaz
- 7- Expandir el sistema
- 8- Evaluar el sistema

CAPITULO 6

ADQUISICION DE CONOCIMIENTO

El proceso de adquisición de conocimiento que poseen los expertos, especialmente el del conocimiento privado, es hoy el cuello de botella fundamental del desarrollo de SE. Este cuello de botella está determinado por la complejidad de la tarea y por sus características.

Uno de los aspectos más difíciles de la tarea del ingeniero de conocimiento es ayudar al experto a estructurar el conocimiento del dominio para identificar y formalizar los conceptos del dominio.

El objetivo de la adquisición de conocimiento es recompilar todo el conocimiento sobre el problema de interés que puede entonces ser codificado en el SE. Las fuentes para este conocimiento pueden ser libros, reportes, ó bases de datos. Sin embargo, la mejor fuente dominante para muchos proyectos es el experto del dominio.

La obtención de conocimiento desde un experto puede involucrar largas y tediosas sesiones entre el ingeniero de conocimiento y el experto. La sesión puede ser una entrevista interactiva que involucra un intercambio de ideas acerca del problema. Este estilo de adquisición de conocimiento es conocido como el método *entrevista*. Otro método frecuentemente usado, llamado *estudio del caso* trata de descubrir el conocimiento viendo la resolución del experto al problema real.

En las entrevistas es muy importante realizar el análisis de casos. La idea es que el experto explique casos representativos que haya resuelto recientemente, características del caso, y características de la solución propuesta por él. Es importante tratar de entender la línea de razonamiento que utilizó realmente, qué datos consideró, por qué lo hizo de esa manera.

Luego de efectuar esta tarea el ingeniero de conocimiento codifica la información dentro del SE, testea el sistema, y usa los resultados para planear nuevas sesiones de adquisición de conocimiento. Para que esta versión sea realmente útil es conveniente que no se opte por el camino aparentemente más fácil, que consiste en capturar en el sistema lo esencial del conocimiento público involucrado en él para incorporar después el

conocimiento privado necesario, sino incluir desde el comienzo el conjunto del conocimiento público y privado necesarios.

La participación del experto en el análisis crítico de la versión preliminar del sistema no debe pensarse como una excepción en el proceso de construcción, sino como el comienzo de una forma de trabajo que debe ser habitual en el transcurso del mismo. Difícilmente podemos capturar una parte significativa de su conocimiento sino se logra involucrarlo personalmente en las distintas etapas del desarrollo del sistema.

Fuentes de conocimiento

Podrían encontrarse varias fuentes de conocimiento en un proyecto. Cada una usualmente puede proveer alguna información sobre el problema dado.

- **Experto.** La fuente primaria de conocimiento para muchos proyectos de SE es el experto del dominio. Es la experiencia del experto lo que se trata de capturar. Sin embargo, existen fuentes adicionales de información que no se deberían pasar por alto durante el proyecto.
- **Usuario final.** Una fuente de información adicional valorable es el usuario final. Los expertos frecuentemente verán al problema desde un bajo nivel, considerando sólo los detalles importantes. El usuario final verá al problema desde un alto nivel, considerando las principales características. Consultar con un usuario final en las primeras etapas del proyecto es de particular valor cuando se necesita una comprensión general inicial del problema. El usuario final es también importante en las etapas finales del proyecto para descubrir fallas en la operación del sistema.
- **Múltiples expertos.** Muchos proyectos de SE usan un experto de dominio primario en el proceso de adquisición de conocimiento. Esto permite enfocarse sobre el conocimiento obtenido desde un experto y evitar la confusión creada cuando múltiples expertos suministran conocimiento conflictuante. Sin embargo, a la vez podría ser valorable usar expertos

adicionales para recolectar conocimiento especializado sobre algún subproblema ó verificar el conocimiento obtenido desde un experto simple.

- **Literatura.** Otra fuente de información podrían ser documentos tales como reportes, libros, etc.. Si estos documentos existen se deberían rever para obtener una visión general del problema. Estos documentos pueden ayudar a definir y clarificar la terminología del dominio.

Escenario para la adquisición de conocimiento

El primer paso del ingeniero de conocimiento es volverse familiar con el problema y el dominio. Luego, el ingeniero realiza una serie de reuniones con el experto para identificar el problema y caracterizarlo informalmente. Durante estas reuniones el experto y el ingeniero de conocimiento deciden restringir el espacio-alcance del sistema para conservar el problema manejable.

A lo largo de estas reuniones con el experto, el ingeniero de conocimiento intenta entender que conceptos son importantes y relevantes para el problema tratando que el experto explique y justifique el razonamiento usado.

El ingeniero de conocimiento escucha al experto para caracterizar la experiencia en términos de clases de conocimiento que ha descubierto cuando desarrolla el sistema. En suma, registra términos que el experto usa de una manera técnica.

Una segunda clase de conocimiento que el ingeniero reconoce, son las estrategias básicas que el experto usa para resolver el problema.

Cuando estas dos formas de conocimiento son unidas, ellas constituyen la estructura de inferencia del SE.

Por otro lado, el ingeniero de conocimiento escucha justificaciones de asociaciones, términos y métodos estratégicos que el experto usa cuando resuelve un problema. Esto es importante para registrar no sólo la clarificación propia del ingeniero de conocimiento sino también, para mantener la documentación adecuada del sistema y permitir explicaciones exactas del sistema.

El ingeniero de conocimiento valida todas las afirmaciones a través de un testeo extendido de reglas y conceptos del prototipo. El ingeniero le muestra las reglas al experto y le consulta acerca de ellas. A veces, alternativamente, el ingeniero ejecuta las reglas y le muestra los resultados al experto.

El ingeniero de conocimiento puede ahora revisar la BC refinando las reglas en el prototipo, rediseñando las estructuras de conocimiento ó reformulando conceptos básicos del dominio. En este caso, el ingeniero refina las reglas y reformula los conceptos para manejar información adicional suministrada por el experto.

En resumen, el desarrollo del sistema comprime dos fases principales. La primer fase envuelve identificación y conceptualización del problema. La identificación incluye seleccionar y adquirir un experto, fuentes de conocimiento, recursos y definir claramente el problema. La conceptualización incluye descubrir los conceptos claves y relaciones necesarias para caracterizar el problema. La segunda fase entonces, trata con la formalización, implementación, y testeo de una arquitectura apropiada para el sistema, incluyendo reformulación de conceptos, rediseño de representaciones y refinamiento del sistema implementado.

Etapas importantes en la adquisición de conocimiento

Identificación. El primer paso en adquirir conocimiento para un SE es caracterizar los aspectos importantes del problema. Esto involucra identificar participantes, características del problema, recursos y metas.

Una vez que los participantes son elegidos, el ingeniero de conocimiento y el experto del dominio pueden proceder a identificar el problema bajo consideración. Esto involucra un intercambio informal de puntos de vista sobre varios aspectos del problema, su definición, características y subproblemas. El objetivo es caracterizar el problema y su estructura de conocimiento, de manera que el desarrollo de la BC pueda comenzar. Varias iteraciones de definición del problema pueden ser necesarias ya que el ingeniero de conocimiento ó el experto del dominio

puede encontrar que el problema inicial considerado es muy grande ó inmanejable para los recursos disponibles.

Conceptualización. Los conceptos claves y relaciones, ya mencionados durante la etapa de identificación, se hacen explícitos durante esta etapa. El ingeniero de conocimiento puede encontrar útil diagramar estos conceptos y relaciones para hacer permanentes la base conceptual para el prototipo del sistema.

Formalización. El proceso de formalización involucra mapear los conceptos claves, subproblemas y las características del flujo de información aisladas durante la conceptualización en una representación más formal basada sobre varias herramientas de ingeniería de conocimiento ó frameworks.

Implementación. El conocimiento del dominio hecho explícito durante la etapa de formalización especifica los contenidos de las estructuras de datos, las reglas de inferencia y las estrategias de control. La herramienta ó framework de representación especifica su forma.

Testeo. Involucra la evaluación del prototipo del sistema y la forma representacional usada para implementarlo.

Revisión del prototipo. Durante el transcurso de la construcción de un SE existe al menos una revisión constante, la cuál puede involucrar la reformulación de conceptos, el rediseño de las representaciones, ó el refinamiento del sistema implementado. El refinamiento del prototipo normalmente involucra una iteración a través de las etapas de implementación y testeo para poner a punto ó ajustar las reglas y sus estructuras de control hasta que el comportamiento esperado sea obtenido.

Tiempo requerido para la adquisición de conocimiento

Durante el desarrollo de un SE., el proceso de adquisición del conocimiento es repetido un número de veces. Cada tarea del proceso

(recolección, interpretación, análisis y diseño) requiere diferentes actividades con diferentes tiempos para completarse. La tarea de recolección del ciclo de adquisición de conocimiento envuelve poco tiempo en relación al ciclo entero. Muchas sesiones con el experto no durarán más que una ó dos horas. Sin embargo, las otras fases del ciclo consumen más tiempo. Transcribir y estudiar la información adquirida para identificar e interpretar las piezas claves de conocimiento lleva casi el doble de tiempo ó más que una sesión; mientras que el análisis de las piezas identificadas consume el mayor tiempo en el proceso de adquisición de conocimiento. Finalmente, el análisis puede ayudar al diseño de una nueva sesión de adquisición descubriendo nuevos conceptos que pueden ser explorados durante la próxima sesión con el experto.

Dificultades en la adquisición de conocimiento

Varias dificultades importantes existen en la adquisición de conocimiento para un SE. Una es la representación desigual, la diferencia entre la forma en que un experto humano normalmente establece el conocimiento y la manera en que este deberá ser representado en el programa. Otras incluyen la habilidad del experto para expresar su conocimiento, los límites tecnológicos, y la complejidad de testear y refinar el SE.

Otra dificultad importante en la adquisición de conocimiento es la verbalización por parte del experto. Casi siempre es difícil para el experto humano describir el conocimiento en términos de lo que es preciso, completo y consistente para usarlo en el sistema. Esta dificultad proviene de la naturaleza del conocimiento que constituye la experiencia humana: es frecuentemente subconsciente y puede ser aproximado, incompleto e inconsistente.

Otra dificultad proviene debido a los límites en la tecnología corriente para desarrollar SE.

CAPITULO 7

RAZONAMIENTO INEXACTO

Ya se ha mencionado que los datos suministrados por el usuario pueden ser inexactos, y que también lo pueden ser las reglas que utiliza el experto. Por supuesto, una correcta administración de estas inexactitudes requiere que se pueda calcular el grado de exactitud de cada conclusión en función del grado de exactitud de las reglas utilizadas, y de los datos suministrados.

El razonamiento inexacto puede implementarse de muchas maneras distintas. Una posible forma es la teoría de probabilidad: *Bayesian*. Cuando ciertas condiciones y afirmaciones pueden ser reunidas, Bayesian ofrece el mejor método para el manejo de razonamiento inexacto.

Teorema de Bayes: prueba la probabilidad de la verdad de alguna hipótesis H dado alguna evidencia E, y es presentado como:

$$P(H|E) = \frac{P(H) * P(E|H)}{P(E)}$$

donde: P(H|E) = probabilidad de H verdadera dado la evidencia E.

P(H) = probabilidad de H verdadera.

P(E|H) = probabilidad de E verdadera dado la evidencia H.

P(E) = probabilidad de E verdadera

Sin embargo, en muchas aplicaciones de SE no se cuenta con datos pasados sobre eventos como para aplicar esta técnica.

Los expertos frecuentemente cuentan con sentido común para resolver problemas. Este tipo de conocimiento es expuesto cuando un experto describe un problema usando términos vagos ó ambiguos.

La lógica *Fuzzy* provee el medio para representar y razonar con conocimiento de sentido común en una computadora. Esta habilidad es extremadamente valorable para el ingeniero de conocimiento (responsable de la construcción de un SE) quien es confrontado con el experto que explica las tareas de resolución del problema en términos de sentido común. Los términos vagos ó las reglas pueden ser representados y manipulados numéricamente para proveer resultados que sean consistentes con el experto.

Lógica Fuzzy: rama de la lógica que utiliza niveles de calificaciones en un conjunto más que calificaciones estrictas como verdadero ó falso.

Otra alternativa para el razonamiento inexacto en SE es la *teoría de certeza*. Esta teoría trata de definir medidas de creencias más que estimaciones de probabilidad estrictas.

Medida de creencia (MB): número que refleja la medida de creencia en una hipótesis H basada en una evidencia E.

Medida de descreencia (MD): número que refleja la medida de descreencia en una hipótesis H basada en una evidencia E.

Estos números están limitados de acuerdo a:

$$0 \leq MB \leq 1$$

$$0 \leq MD \leq 1$$

Ya que varias piezas de información pueden ser observadas, una tercera medida es también introducida para combinar los términos MB y MD en un número que refleja todo el nivel de creencia en la hipótesis. Este número es llamado *factor de certeza*

Factor de Certeza: número que refleja el nivel de creencia en un hipótesis, dada información disponible.

El factor de certeza es computado desde los valores MB y MD por medio de la siguiente ecuación:

$$CF = MB - MD$$

El valor CF está limitado de acuerdo:

$$-1 \leq CF \leq 1$$

Un valor de -1 representa "definitivamente falso" y un valor de 1 "definitivamente verdadero". Un valor de 0 representa "no conocido". Los valores CF negativos representa un nivel de descreencia en la hipótesis, mientras que los valores positivos un valor de creencia en la hipótesis.

- Uso del modelo de certeza:

Los sistemas que emplean razonamiento inexacto deben primero encontrar una forma de representar evidencias inciertas.

El modelo de certeza representa afirmaciones inciertas del experto usando valores CF. Mapea las afirmaciones inciertas a un número CF entre -1 y 1 que representa el nivel de creencia en la afirmación. Un mapeo típico puede ser:

<i>Término Incierto</i>	<i>CF</i>
Definitivamente No	-1
Casi No Cierto	-0.8
Probablemente No	-0.6
Puede No Ser	-0.4
Desconocido	-0.2 a 0.2
Puede Ser	0.4
Probablemente	0.6
Casi Cierto	0.8
Definitivamente	1

Los CF no son probabilidades, pero son medidas informales de confianza para una pieza de evidencia. Ellos representan el nivel para el cual se cree que la evidencia es verdadera.

Como los valores CF pueden ser ligados a las instrucciones, ellos pueden también ser ligados a las reglas para representar la relación incierta entre la evidencia E dada en la premisa de la regla y la hipótesis H dada en la conclusión de la regla.

En algunas aplicaciones, es necesario escribir múltiples reglas que soporten una hipótesis. Una parte natural del razonamiento humano es que si se obtiene soporte de evidencia para una conclusión dada desde diferentes fuentes, se debería sentir más confianza en la conclusión. Usando esta idea se ha desarrollado una técnica conocida como *evidencia adquirida incrementalmente* que combina valores de creencia y descreencia para reglas que concluyen en la misma hipótesis. Es posible entonces considerar la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{COMBINADO}}(CF_1, CF_2) &= CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) && \text{ambos} > 0 \\
 &= CF_1 + CF_2 * (1 + CF_1) && \text{ambos} < 0 \\
 &= \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(|CF_1|, |CF_2|)} && \text{uno} < 0
 \end{aligned}$$

CF_1 representa la confianza en H establecida por una regla y CF_2 representa la confianza en H establecida por otra regla.

El modelo de certeza necesita ser conmutativo para permitir que la evidencia sea reunida en cualquier orden. Esto es, si más de una regla reúne información, entonces el valor de certeza combinado no puede depender del orden del proceso de las reglas.

El modelo de certeza debe incrementalmente adicionar creencia a una hipótesis como tantas evidencias positivas sean obtenidas, pero a su vez debe prevenir que el valor de certeza de la hipótesis no exceda a 1. Esto es, al menos que se encuentre alguna evidencia que confirme absolutamente la hipótesis no se puede estar totalmente seguro de la hipótesis. Sin embargo, la ecuación de combinación debería converger a 1, pero nunca alcanzar este valor al menos que reciba alguna prueba absoluta de alguna regla.

CAPITULO 8

HIPERTEXTO

La esencia de hipertexto

Hipertexto genera nuevas posibilidades en el uso de las computadoras como herramienta de comunicación y de pensamiento.

El proceso de pensamiento humano, no construye nuevas ideas en forma secuencial (es decir, una por vez). Construye ideas nuevas, desde diferentes frentes, desarrollando y rechazando ideas paralelamente, en distintos niveles y sobre distintos puntos. Cada idea depende y contribuye con otras ideas.

El texto "chato" tradicional (tanto en papel como en archivos de computadora), obliga a escribir párrafos en forma secuencial, determinando una única secuencia de lectura. Existen trucos que le permiten al lector, cuando es necesario, hacer bifurcaciones en el flujo de la lectura: comentarios entre paréntesis, notas al pie de página, referencias entre diferentes secciones (por ej. ver el capítulo 2), referencias bibliográficas, etc.. Estos trucos le permiten al autor decir: "en caso que le interese, aquí hay una idea relacionada".

Hipertexto, por un lado, permite y alienta al autor a hacer dichas referencias y por otro le permite a los lectores tomar sus propias decisiones acerca de qué vínculos (referencias) seguir y en qué orden (esto es, qué ideas explotar).

Hipertexto, básicamente, consiste de un conjunto de piezas de texto (o de otro tipo de información, por ejemplo audio, imágenes, etc.) interrelacionadas. Cada pieza de texto o unidad de información, se denomina *nodo*. Cada uno de estos nodos puede tener punteros a otras unidades de información, y estos punteros se denominan *enlaces*. El número de enlaces de cada nodo no es fijo, depende del contenido del nodo. Existen nodos que están relacionados con muchos otros nodos y por consiguiente tienen muchos enlaces, sin embargo existen nodos que sirven solamente como destino de enlaces.

El concepto de hipertexto es simple: **ventanas** asociadas con objetos de una base de datos (llamados nodos) y **enlaces** entre dichos objetos. Los enlaces existentes entre estos objetos son: 1) enlaces gráficos: fichas (tokens) con nombre y 2) enlaces en la base de datos: punteros. Se denomina **hiperdocumento** a la base de datos.

El mecanismo de enlace o de asociación de hipertexto, permite extender el texto más allá de la única dimensión de un texto lineal.

La posibilidad de representar unidades de información (nodos), es muy importante especialmente en aquellas aplicaciones donde se usa hipertexto como herramienta para asistir en la escritura, en el diseño de sistemas, en donde se establece una correspondencia natural entre los objetos del mundo real y los nodos de la base de datos del hipertexto. Teniendo en cuenta esta característica de orientación a objetos de los hipertextos, un usuario (autor) puede construir una red de ideas que modelice su problema. En este tipo de aplicaciones, los "nodos" recobran más importancia que los "enlaces". Los enlaces establecen el "pegamento" entre los nodos, sin embargo el énfasis está puesto en el contenido de los nodos.

Desde el punto de vista de la informática, hipertexto es un **método de base de datos**, que provee una nueva forma de acceder directamente a los datos (una forma distinta al uso tradicional de consultas). A su vez, hipertexto es un **esquema de representación de ideas**, una especie de red semántica en la que se mezclan texto informal con operaciones y procesos más formales. También hipertexto es una **modalidad de interfaz**, que se caracteriza por tener "botones de control", definidos por el usuario; por proveer (en algunos sistemas) diagramas esquemáticos del hiperdocumento, etc. La funcionalidad de hipertexto está definida por la unión de estas tres metáforas.

Constructores básicos de un hipertexto: enlaces y nodos

La riqueza del mecanismo de asociación

Navegando el hipertexto por medio de los enlaces. Una de las características distintivas de hipertexto es su mecanismo de soporte de "navegación" o de recorrido a través de las referencias (enlaces).

Qué esfuerzo debe hacer el usuario para "navegar" a través de los enlaces?

Para que un sistema sea un hipertexto, la interfaz debe proveer enlaces que actúen como "botones mágicos", que permitan transportar al usuario rápida y fácilmente a un nuevo lugar del hiperdocumento. Esto significa que el usuario no deberá presionar más de un par de teclas (o clicks) para poder acceder a un determinado nodo.

Propiedades de los enlaces. los enlaces pueden ser usados para distintas funciones:

- Conectar una referencia bibliográfica del documento con el documento.
- Conectar un comentario o anotación en el texto o párrafo, en el que se hizo.
- Proveer información organizacional (establecer una relación entre dos ideas - piezas de texto - o entre un ítem de un índice y la sección correspondiente).
- Conectar ítems o entradas de una tabla o de una figura con una descripción detallada u otras figuras o tablas.
- Conectar dos ideas (piezas de texto) sucesivamente o una idea con todos sus sucesores inmediatos.

Los enlaces pueden tener nombres y tipos; y además, se les puede asociar un rico conjunto de propiedades. Muchos sistemas de hipertexto permiten que los enlaces se oculten (esto es, eliminarlos de la ventana donde se están mostrando convirtiendo el hipertexto en un documento tradicional).

Métodos para vincular dos ideas: enlaces de referencia y enlaces organizacionales

Existen dos métodos para explícitamente unir dos puntos en un hipertexto: por referencia y por organización.

Enlaces de referencia: El método de referencia es un método no-jerárquico. Los enlaces referenciales son los que más caracterizan a los hipertextos.

Los enlaces referenciales tienen dos extremos: nodo origen o ancla y nodo destino, y generalmente son dirigidos, aunque muchos sistemas de hipertexto soportan mecanismos de retroceso a través del enlace. El punto de origen de un enlace se denomina "enlace fuente". El mismo está representado por un punto específico o por una región del nodo ancla. Por otro lado, en el otro extremo del enlace, tenemos el "enlace destino" que actúa como referente. Dicho enlace también puede estar representado por un punto específico o por una región del nodo destino o por el nodo destino en su totalidad.

Enlaces de organización: los enlaces organizacionales, al igual que los enlaces referenciales, establecen vínculos explícitos entre puntos específicos de un hipertexto. Los enlaces organizacionales, a diferencia de los enlaces de referencia, implementan información jerárquica. Conectan un nodo padre con sus hijos, formando un árbol. Se corresponden con los enlaces ES_UN de la teoría de redes semánticas, y por lo tanto operan de una forma diferente que los enlaces referenciales.

Nodos de un hipertexto

Aunque la esencia del hipertexto está dada en el mecanismo de soporte de enlaces, los nodos contribuyen significativamente para la definición de las operaciones que un sistema de hipertexto debe proveer. El autor, usa los nodos para expresar ideas o conceptos específicos.

Modularización de las ideas: hipertexto alienta al autor a modularizar ideas dentro de unidades, permitiendo: 1) que una idea determinada sea referenciada desde cualquier lugar del hipertexto y 2) ofrecerle al lector diferentes alternativas de recorrido a partir de una unidad (por ejemplo, más detalle sobre la misma idea, un ejemplo, referencias bibliográficas o un sucesor lógico de dicha idea).

Características esenciales de un hipertexto

- Mecanismo de soporte de asociaciones dentro de un mismo documento y entre distintos documentos. Esta característica de "asociación" permite una organización no lineal del texto.
- Fuerte uso de ventanas, las que se corresponden unívocamente con nodos en la base de datos (característica secundaria).

Qué sistemas no son hipertextos?

Sistemas manejadores de ventanas: aunque muchas de las funcionalidades de la interfaz de los sistemas manejadores de ventanas son equivalentes a las de los hipertextos, los sistemas de manejo de ventanas no tienen una base de datos subyacente. Por lo tanto, no son sistemas de hipertexto.

Sistemas de manejo de archivos: aunque un sistema de manejo de archivos es una base de datos, en la que se puede "navegar" entre los distintos nodos (archivos), invocando a un editor con los nombres de los archivos como argumentos, no es un hipertexto. Para que un sistema sea un hipertexto, debe usar una noción más sofisticada de enlaces, que el mero tipeo del nombre de un archivo a continuación del indicador (prompt) de un editor de texto.

Procesadores de esquemas jerárquicos (outlines): no proveen (o muy poco) soporte para referencias entre distintos esquemas, sin embargo proveen una base de datos jerárquica integrada al sistema y una interfaz, que se aproxima a un hipertexto.

Sistemas manejadores de bases de datos: a pesar de proveer enlaces de diferentes tipos (por ej. relacionales y orientados a objetos) carecen de una interfaz única y coherente con la base de datos, lo que es un distintivo en los sistemas de hipertexto.

Características deseables de un sistema de hipertexto

- La base de datos es una red de nodos conteniendo diferente tipo de información: texto, gráficos, imágenes, audio, etc. La base de datos se denomina **hiperdocumento**.
- Las ventanas en la pantalla, se corresponden unívocamente con nodos en la base de datos. Cada nodo tiene un nombre o título, que se muestra en la ventana. Solamente algunas ventanas están abiertas simultáneamente en la pantalla.
- Soporte de las operaciones estándar de los sistemas manejadores de ventanas: reposicionamiento, proporcionamiento, iconizar y cerrar ventanas (cerrar una ventana causa que la ventana desaparezca, después de salvarse todos los cambios en el nodo correspondiente de la base de datos. La selección de un icono de una ventana cerrada, causa que la misma se abra instantáneamente).
- Las ventanas contienen **botones** (o iconos de enlace) que representan punteros a otros nodos en la base de datos. Un botón está representado en el nodo por una frase de texto o un gráfico, que sugiere el contenido del nodo al que él apunta. Seleccionando un botón, el sistema busca el nodo referenciado y abre una ventana nueva, con el contenido de dicho nodo.
- El usuario puede crear fácilmente nodos nuevos, y enlaces nuevos a nodos ya existentes (con el objetivo de establecer nuevas relaciones entre ideas) o a nodos nuevos (con el objetivo de agregar comentarios, anotaciones, elaboraciones propias, etc.).
- La base de datos puede ser "navegada" (o recorrida) de tres maneras distintas: a) en forma exploratoria, siguiendo los enlaces existentes entre los nodos (abriendo en forma sucesiva ventanas), b) en forma de búsqueda, sobre todos o algunos nodos de la red; la búsqueda puede ser de alguna secuencia de caracteres (string), de palabras claves o de valores de atributos y c) navegando sobre el hiperdocumento, usando un visualizador (browser) que muestre gráficamente la red de nodos.

El visualizador es una componente importante en los sistemas de hipertexto. A medida que el hiperdocumento crece, la complejidad en la navegación aumenta y el usuario está muy proclive a "perdersse o desorientarse". El visualizador de nodos, muestra gráficamente el hiperdocumento como un grafo, permitiéndole al lector tener una idea

contextual de la red, determinar qué nodos visitó, qué nodos está visitando y cómo están relacionados los nodos.

Ventajas del uso de hipertexto

Hacer referencias entre textos no es un método nuevo. El aporte de hipertexto es que el método de referencias tiene un mecanismo de soporte. En la literatura tradicional, como en hipertexto, se establecen vínculos de asociación entre ideas y también relaciones jerárquicas entre conceptos. Es importante destacar, que en la literatura tradicional, el medio impreso (papel), restringe la forma de lectura, a una lectura básicamente secuencial (aunque existen algunos trucos que le permiten al autor definir referencias). Sin embargo, cualquier persona que ha hecho investigación sobre un tema, sabe que la mayor parte del esfuerzo está puesto en la obtención de trabajos de referencia, buscar referencias cruzadas, buscar términos en el diccionario y en glosarios, chequear tablas y figuras, etc. Aún en una simple lectura, una persona está continuamente buscando referencias en otros capítulos o secciones (a través del índice o de referencias explícitas en el texto), en notas al pie de página, en referencias bibliográficas, en figuras y en tablas. Frecuentemente, el lector, cuando está leyendo un libro saltea una sección, si es que no está interesado en obtener información de detalle.

Sin embargo, los métodos tradicionales, presentan una serie de problemas en la implementación de texto interrelacionado (superados usando hipertexto):

- No se puede retroceder a través de las referencias, por ej. es difícil para un lector encontrar el lugar del documento donde un libro o artículo específico es referenciado y para el autor de un artículo averiguar donde se hace referencia a su artículo.

- A medida que el lector se "anida" (profundiza) en las referencias, es muy difícil poder saber que información o documento ya leyó.

- Agregar anotaciones es una tarea difícil para el lector, ya que lo debe hacer en los márgenes del documento o en otro documento.

- Por último, poder seguir el camino de referencias entre varios artículos, le requiere al lector, por un lado un gran esfuerzo físico, y por otro una enorme pérdida de tiempo (pensemos a un lector investigando sobre un tema con un buen stock de libros, artículos y publicaciones en general).

Nuevas posibilidades para escritura y diseño de documentos

Hipertexto, le provee al autor y diseñador de documentos, nuevas formas de trabajo. Aunque la tarea de escritura está muy ligada al nivel de procesamiento de texto, es muy importante en esta etapa trabajar con la estructuración de ideas, con el orden de presentación de los temas y con la exploración conceptual. En un sentido amplio, la escritura de un documento es el diseño del documento.

Las unidades sobre las que se debe trabajar en el nivel de authoring, son las ideas y los conceptos. Hipertexto, provee este nivel de trabajo, ya que una idea específica puede ser expresada en un nodo. A medida que el autor, elabora nuevas ideas o conceptos, él puede escribirlos en nodos y vincularlos, si es que existen asociaciones entre las ideas o dejarlos aislados (s/ enlaces), si es demasiado prematuro para establecer asociaciones.

Nuevas posibilidades para la lectura y la recuperación de información

Hipertexto ofrece nuevas posibilidades para el acceso a grandes y complejos volúmenes de información. La ventaja esencial del texto organizado de una forma no lineal, es la posibilidad que brinda para poder **recuperar la información desde diferentes puntos de vista**.

Otra ventaja importante es que hipertexto permite de una manera muy natural, suspender la lectura acerca de una tema, para profundizar acerca de tópicos relacionados con dicho tema o hacer asociaciones acerca de distintas ideas.

Ventajas operacionales brindadas por hipertexto

- **Facilidad de navegación a través de las referencias:** el mecanismo de soporte de enlaces de hipertexto facilita el acceso a una referencia así como también, el retroceso a partir de ella.
- **Facilidad en la creación de nuevas referencias:** el autor puede sencillamente hacer crecer la red de nodos y vínculos tanto como quiere o hacer simplemente comentarios o anotaciones.
- **Estructuración de la información:** hipertexto facilita la organización jerárquica y no jerárquica, de la información.
- **Modularización de la información:** hipertexto permite que un mismo segmento de texto sea referenciado desde distintos lugares, y de ésta manera las ideas pueden ser expresadas sin superposición ni duplicación.
- **Construcción de documentos:** hipertexto posibilita que las ideas puedan ser vinculadas de diferentes maneras, y de esta forma un mismo documento sirva para distintas funciones.
- **Consistencia de la información:** las referencias existentes en un segmento de texto se conservan, aún cuando dicho segmento se mueva a otro lugar del mismo documento o a otro documento.
- **Colaboración entre distintos autores:** hipertexto alienta el trabajo cooperativo, para la confección de un documento.

Desventajas del uso de hipertexto

Hay dos problemas clásicos asociados al uso de hipertexto: **la desorientación** durante la navegación y **la sobrecarga de información**.

Desorientación durante la navegación

La organización no lineal de la información trae aparejado el problema clásico de "perdersse o desorientarse en el hiperespacio". En determinado momento de la navegación, el lector, se hace las siguientes preguntas: *Dónde estoy?*, *Cómo ir a un determinado punto de la red (que sabemos o pensamos que existe)?*. El problema de la desorientación, también

se presenta en el texto tradicional, pero a diferencia de hipertexto, en el texto tradicional el lector sólo tiene dos opciones (en el momento que se "perdió"): buscar el texto, en las páginas anteriores o en las siguientes. Sin embargo, hipertexto ofrece mayor libertad y más dimensiones en el recorrido, y por consiguiente un mayor potencial para "perderse o desorientarse". En un grafo de 1000 nodos, es difícil encontrar la información de interés.

Básicamente, existen dos técnicas que intentan solucionar el problema de la desorientación: visualizadores gráficos y mecanismos de consultas y de búsqueda en bases de datos.

Visualizadores gráficos

Están íntimamente ligados al sistema visual humano. La ubicación de nodos y enlaces en dos o tres dimensiones, aportan a los visualizadores características útiles, en cuanto a la diferenciación visual entre distintos tipos de nodos y de enlaces (color, tamaño, forma, etc.) y en cuanto a la conservación de ciertas propiedades, como por ejemplo no ubicar dos objetos en el mismo lugar de la pantalla o que los objetos se muevan solamente si se los mueve, etc. El visualizador, ayuda al lector a orientarse, pues es una representación gráfica de la red de hipertexto. Sin embargo, tener un visualizador gráfico del hiperdocumento, es muy difícil de mantener, en redes de hipertexto grandes y complejas. Ciertas características de los hipertextos, como: 1) gran número de nodos, 2) gran número de enlaces, 3) cambios frecuentes en la red de nodos, 4) poca diferenciación visual entre nodos y enlaces, hacen que prácticamente sea imposible evitar el problema de la desorientación, con el sólo uso de visualizadores gráficos.

Búsquedas y consultas sobre bases de datos

Otra solución al problema de la desorientación, es aplicar búsquedas estándares (por palabra clave, de secuencias de caracteres, etc.) y técnicas de consultas (usando predicados lógicos) sobre bases de datos, que ayuden al lector a localizar el o los nodos que está buscando.

Sobrecarga de información

Desde el punto de vista del autor, el esfuerzo mental necesario para crear, definirle un nombre adecuado al enlace de referencia y recordar (mentalmente) todas las referencias realizadas, es muy grande. Encontrar una palabra o frase adecuada, que sintetice el contenido del nodo referenciado, no es una tarea fácil. El autor no sólo debe definir una frase descriptiva, sino también que sea lo suficientemente sugerente, como para que el lector, pueda decidir si esa referencia agrega un grado de detalle al tema que está tratando, que en realidad lo distraerá de la temática central o no, etc. Además, al autor se le presenta otro dilema en el momento que está definiendo una referencia a partir de un nodo: determinar si darle al enlace un nombre que sugiera el contenido del nodo referenciado o el de la relación entre el nodo referente y el referenciado. El autor también debe tener en cuenta, una vez establecida una referencia a un nodo que acaba de crear, si no existen mejores puntos (nodos) en la red de hipertexto, a partir de donde establecer una referencia al nodo en cuestión.

Desde el punto de vista del lector, la gran cantidad de opciones que se le presentan cuando está abordando un nodo, generan en él una sobrecarga mental, en cuanto a la toma de decisiones. Dicha sobrecarga no es tenida en cuenta por el autor, cuando define estas opciones de recorrido. El lector, al encontrar un enlace en el nodo que está visitando, se pregunta: seguir el camino, definido por el enlace, no me distraerá del tema que estoy investigando?, el nombre del enlace dice lo suficiente del contenido del nodo referenciado?. Estos problemas pueden ser atenuados o disminuidos, proveyendo: 1) nodos de referencia cruzadas, 2) ventanas (del tipo pop-up) que describan en pocas líneas el contenido del nodo referenciado (como en Intermedia) y 3) un visualizador gráfico que muestre la subred local.

Los problemas descriptos previamente, ni son nuevos, ni propios de hipertexto. Tanto los científicos, como los escritores y artistas, se enfrentan al problema de que el cerebro crea ideas más rápido que lo que ellos mismos pueden escribirlas o expresarlas verbalmente. Hipertexto simplemente ofrece un "lápiz" lo suficientemente sofisticado, como para "conectar" la riqueza, variedad e interrelaciones de las ideas, propias del pensamiento creativo humano.

Áreas de aplicación de hipertexto

Los sistemas de hipertexto fueron desarrollados para ser aplicados a las siguientes áreas:

Sistemas de macro literatura:

Estudiar tecnologías que soporten grandes librerías en línea, con la capacidad de interrelacionar documentos (con el objetivo de relacionar publicaciones, libros, críticas, etc.).

Herramientas para la exploración de problemas:

Herramientas que soporten ideas (o pensamientos) no estructuradas acerca de un problema; es decir, muchas ideas no conectadas o relacionadas sobre el mismo (por ejemplo, resolución de problemas, programación y diseño de sistemas, escritura de documentos). Estas aplicaciones se caracterizan por ser sistemas altamente interactivos y por proveer una rápida respuesta a un conjunto chico de comandos para la manipulación de la información (tipo planilla electrónica).

Sistemas de visualización:

Sistemas similares a los de macro literatura, pero a menor escala (por ejemplo para capacitación, para obtener información de referencia) en donde es crucial la facilidad en el uso del sistema.

Tecnología general de hipertexto:

Sistemas de propósito general que permitan experimentar en diversas aplicaciones de hipertexto como colaboración, lectura, etc.

SEGUNDA

PARTE

ALIGA

CAPITULO 9

SOFTWARE UTILIZADO EN EL ALIGA

KnowledgePro Windows combina herramientas de programación visual para el desarrollo de aplicaciones Windows. El software provee más de 300 comandos, herramientas interactivas de diseño, acceso simplificado a DDLs y performance mejorada en el manejo de bitmaps. KnowledgePro Windows permite seleccionar fonts, colores y estilos y mover, cambiar de tamaño los objetos de la pantalla, texto e imágenes gráficas y unirlos a otros objetos.

Ambiente

KnowledgePro es un ambiente de desarrollo que permite construir aplicaciones Windows complejas rápidamente. El ambiente se compone de:

- herramientas de diseño.
- librería de tópicos para extender el lenguaje.
- herramientas de debugging.
- editor multidocumento.
- sistema de ayuda flexible, amigable.
- código de pruebas y aplicaciones.

El lenguaje KnowledgePro

El lenguaje KnowledgePro es el corazón del sistema de desarrollo de KnowledgePro. La fortaleza del lenguaje radica en su flexibilidad y en el poder de su capacidad para procesamiento de listas.

Es un lenguaje de alto nivel que provee acceso a bajo nivel.

Herramientas de Diseño

Las herramientas de diseño son accedidas desde el menú principal del ambiente de desarrollo. En términos generales ellas incluyen diseño de pantalla y selección de caracteres fuentes. Opciones:

Design: permite diseñar pantallas interactivamente generando el código correspondiente, pudiéndose adicionar código y eventos al código generado y usarlo directamente en las aplicaciones.

Palette: permite seleccionar el color de fondo de la ventana ó el color del texto desde la paleta disponible predefinida.

Color: permite crear ó ajustar manualmente colores desde la mezcla de los colores rojo, verde y azul.

Font: permite especificar características tales como tipo, tamaño, color, efectos (ej: subrayado) y estilo (ej: italic) de los caracteres empleados.

Browse: permite acceder a las librerías (colecciones de tópicos) de KnowledgePro, pudiéndose seleccionar y copiar contenidos de los tópicos en las aplicaciones.

El ambiente KnowledgePro puede ser amoldado a las necesidades de sus usuarios adicionando sus propias herramientas de programación mediante la opción Customize Tool Menú... de Tools.

Librerías

El lenguaje KnowledgePro es fácilmente extensible con librerías de tópicos externas. Incluida con el sistema se encuentra la facilidad de "navegar" permitiendo observar librerías externas y copiar tópicos en las aplicaciones. Estas librerías están disponibles desde una de las opciones del menú principal (Library Browser de Tools).

Herramientas de Debugging

Incluyen:

- facilidad *trace* para examinar la ejecución del programa.
- ejecución de programas de pasos simples.

- posibilidad de cambiar e inspeccionar la aplicación mientras se está corriendo.

Editor Multidocumento

Permite trabajar con múltiples archivos fuentes.

Sistema de Ayuda

El sistema help de KnowledgePro es actualmente una aplicación KnowledgePro. El código fuente del sistema está incluido en el archivo fuente KPHELP.KB y puede ser modificado según las necesidades. El sistema de ayuda provee una sintaxis completa para todas las funciones KnowledgePro. La sintaxis puede ser copiada y pasada a cualquier aplicación. El sistema de ayuda también describe las herramientas y el ambiente y es una guía en línea de los recursos provistos con el sistema.

Código de Prueba y Aplicaciones

Existen aplicaciones de prueba y secciones de código que ilustran como realizar tareas comunes.

Bases del Lenguaje KnowledgePro

- En el lenguaje un *comando* es una llamada a una función ó a una estructura de programación llamada " *tópico* ". Un comando siempre finaliza con un punto. Un ítem de información pasado a una función ó a un tópico es llamado *parámetro*.

- Un string es una expresión literal que puede contener caracteres no alfabéticos tales como espacios, puntos ó comas debiéndose en tales casos encerrarlos entre comillas.

- Una lista es una colección de ítems. Las listas son encerradas entre corchetes y los ítems son separados por comas.

- El t3pico es el coraz3n del lenguaje. Es una estructura extremadamente flexible que actúa como una variable, funci3n, procedimiento ú objeto dependiendo de su uso.

Objetos de Pantalla

Visi3n de los Objetos de Pantalla

La colecci3n de Objetos de Pantalla y su agrupamiento es llamada interfaz del usuario.

Con KnowledgePro pueden usarse objetos de pantalla, textos y gráfic3s para crear la interfaz. Los objetos de pantalla standard son: windows, menús, buttons, checks boxes, radio buttons, lists boxes, combo boxes, edit lines, edit boxes, edit windows. Los objetos gráfic3s incluyen: bitmaps, iconos, cursores. KnowledgePro tambi3n permite al usuario crear sus propios tipos de objetos. Adem3s provee hipertexto é hiper-regiones.

Selecci3n de Objetos de Pantalla

Cuando el usuario desea entrar valores se deben utilizar objetos de edici3n. Cada objeto de edici3n contiene un editor de texto.

El usuario puede seleccionar uno ó m3s ítems desde una lista de opciones.

Cuando las respuestas pueden tener m3s de un valor se deben usar list box ó check boxes.

El usuario puede controlar que aparecerá próximamente en una aplicaci3n usando: menús ó buttons.

Nombrando Objetos de Pantalla

Cuando un objeto es creado, la funci3n de creaci3n retorna un valor único al objeto. El valor es llamado *handle*. Este identifica unívocamente al objeto.

Realizando Acciones sobre Objetos de Pantalla

Aunque cada objeto de pantalla sea definido de manera diferente de los demás, ellos trabajan en una forma muy uniforme. A la función de creación de un objeto se le pasa información que especifica texto que aparece en el objeto, tamaño y ubicación del objeto y otros ítems pertinentes al objeto que ha sido creado. Una vez que el objeto ha sido creado, puede ser seleccionado, movido, redimensionado, ocultado, deshabilitado y borrado. El texto y los valores de los objetos pueden ser seteados y recuperados.

El objeto seleccionado para recibir datos de entrada se dice que tiene el *foco de atención*.

Eventos

Debido a que KnowledgePro es un lenguaje con el que se pueden generar aplicaciones Windows provee manejo de *eventos* al igual que Windows. Por medio de éstos, se pueden construir tipos especiales de interfaces.

Texto, Gráficos e Hiper-regiones

Texto

La mejor forma de comunicarse con el usuario es ubicando texto en la pantalla. Esto es posible usando la función `text`, pasando el texto a mostrar como parámetro encerrado entre simples comillas (').

El conjunto de caracteres pasados a la función `text` es considerado un string. El texto es siempre mostrado en la ventana corriente y en la posición corriente.

Para que al texto visualizado se le pueda dar un formato ó bien un significado (como en el caso de hipertextos) KnowledgePro provee un conjunto de códigos de control especiales. Cada uno de estos códigos

comienza con un símbolo # que puede ser embebido dentro del texto para lograr diferentes efectos, por ejemplo:

- #b<color> cambia el color de fondo de la pantalla,
- #f<color> cambia el color de los caracteres que se muestran en la pantalla,
- #x<número> especifica la columna donde se ubica el texto,
- #y<número> especifica la fila donde se ubica el texto,
- #e limpia la pantalla.

Como los caracteres # y ' tienen un significado especial como parte de un string, si se los desea usar como caracteres dentro de un texto de manera que sean mostrados y no interpretados es necesario entonces duplicarlos: ## ó ".

El texto puede ser enviado a la impresora usando la función **print** que al igual que text tiene asociados códigos de control como por ejemplo #p que fuerza a un salto de página.

Además existe un número de funciones que le permiten al usuario insertar, borrar y buscar texto: **delete_selected_text**, **get_selected_text**, **insert_text**, **search_text**, **select_text**.

Bitmaps (gráfico)

Un bitmap es una imagen gráfica. Cuando un bitmap es cargado la función retorna un manejador del bitmap el cual debería ser asignado a un tópico. El manejador es usado para referirse al bitmap. El bitmap puede ser mostrado, impreso, redimensionado, copiado al clipboard, salvado ó borrado.

Iconos (gráfico)

Un icono es un elemento gráfico de propósito especial que puede ser asociado a una ventana. Al igual que los bitmaps, los iconos pueden ser cargados, en cuyo caso el manejador correspondiente es salvado en un

tópico, mostrado y borrado. Existe un grupo de iconos de propósito especial incluidos con KnowledgePro.

Cursores (gráfico)

El cursor puede ser cambiado por cualquier objeto de pantalla. Existen varios cursores que son parte de los recursos de Windows. El default es el cursor "flecha" standard. Normalmente los cursores cambian a una "mano apuntando" cuando pasan sobre hipertextos ó hiper-regiones. Se puede cambiar la forma de visualización del cursor sobre estas áreas.

El cursor como cualquier otro recurso puede ser borrado.

Hipertexto e Hiper-Regiones

Cualquier texto mostrado en pantalla con text, ask, etc. puede ser definido como hipertexto colocando los caracteres #m alrededor de la frase.

El hipertexto usualmente es mostrado en un color diferente (provisto por el usuario) pero por default es visualizado subrayado.

Llamando tópicos hipertextos

Cuando un hipertexto es seleccionado haciendo un click sobre él con el mouse, KnowledgePro intenta llamar:

- primero al tópico especial *super_mark*. Este tópico es útil para manejar hipertextos que tienen el mismo nombre que los tópicos previamente definidos en la aplicación,
- luego al tópico con el mismo nombre del hipertexto,
- y por último al tópico especial *mark*. Este tópico provee un manejo default del hipertexto si el tópico del mismo nombre no está en la aplicación.

Si ninguno de estos tópicos es localizado, un mensaje es mostrado indicando que no existe más información disponible para el hipertexto seleccionado. Si alguno es localizado, inmediatamente es ejecutado

pasándole: el nombre del hipertexto, el manejador de la ventana, la columna donde se hizo el click con el mouse ó donde se presionó enter con el cursor y la fila donde se hizo el click con el mouse ó donde se presionó enter con el cursor.

Usando mark y super-mark

Los tópicos *mark* y *super_mark* son útiles cuando se desea proveer un método para manejar cualquier hipertexto que haya sido seleccionado.

Ejemplo del uso de *mark* (en ALIGA) para leer desde un archivo externo:

```
topic mark(item,handle,col,row).
  if exists(wwhy)
    then
      ( if get_display_window( ) is ?wwhy then
        padre is ?wwhy and
        disable_window(?bcontinue) and
        habilitar is ?bante and
        habprint is ?bprint1).
  if exists(w2)
    then
      ( if get_display_window( ) is ?w2 then
        padre is ?w2 and
        habilitar is ?banterior and
        habprint is ?bprint2).
  if exists(w3)
    then
      ( if get_display_window( ) is ?w3 then
        padre is ?w2 and
        habilitar is ?banterior and
        habprint is ?bprint2).
  if ?primer is f then
    crear_ventana( ).
```

```

:indexfile is concat('textos1','.ndx').
:arch is concat('textos1','.txt').
set_file_pos(?indexfile,0).
:indexinfo is read(?indexfile,concat('/',lower(?item)),'/').
if list_length(?indexinfo)>2 or ?indexinfo is number_to_char(26)
  then
    set_text(?whiper,'No Existe Más Información') and
    list gets (?item) and
    set_focus(?whiper)
  else
    set_file_pos(?arch,first(?indexinfo)) and
    :t is read_char(?arch,element(?indexinfo,2)) and
    set_text(?whiper,?t) and
    list gets (?item) and
    set_focus(?whiper) and
    close(?arch).
close(?indexfile).
end.

```

El propósito de este tópico es buscar en el archivo de texto externo (textos1.txt) cualquier párrafo que explique el hipertexto seleccionado. Para este ejemplo, el texto en el archivo está organizado de la siguiente forma:

```

//ancylostoma
#fblue Ancylostoma#d

```

El ancylostoma más común del perro es el A.caninum, que es hematófago (succionador de sangre). El A. braziliense y la uncinaria stenocephala son menos frecuentes y son de escasa patogenicidad porque no tiene hábitos hematófagos.

La patogenicidad del A.C. está directamente relacionada con su actividad hematófaga y la capacidad de causar enterorragia. Se hallan a lo largo de la mucosa

intestinal enclavando sus piezas bucales, succionando sangre y líquidos tisulares y dejan úlceras sangrantes cuando cambian de lugar. El A.C. puede provocar una pérdida diaria de sangre de 0.01 a 0.2 ml. La intensidad de la enterorragia es máximo unos 10-15 días de ocurrida la infección y se puede acentuar ya que el parásito elabora sustancias anticoagulantes por lo tanto una consecuencia grave de este parásito es la anemia por hemorragia.

Signos: #m#fred diarrea#m#d sanguinolenta ó melena acompañado por mucosas pálidas, debilidad, emaciación y deshidratación.

En cachorros muy parasitados, la enterorragia excesiva aguda y la anemia pueden conducir a la muerte. Los casos de infección crónica conducen a una anemia ferropriiva, hipocrómica y microcítica. Además de una alteración, a nivel del intestino delgado, en la absorción de grasas hidratos de Carbono y aminoácidos.

La infección por A.C. se realiza por 5 rutas: prenatal; láctea; ingestión de L3; penetración percutanea de L3 ó ingestión de huésped paraténicos. Los vías más comunes son la ingestión de L3 y la percutanea (penetración activa a través de la piel)

La ingestión oral se continua con el desarrollo directo en el intestino. Las L3 que penetran por la piel migran somáticamente ó llegan al pulmón por vía circulatoria antes de alcanzar el I.delgado. La

infección prenatal ó láctea se presenta en cachorros de perras que tienen L somáticas migratorias ya adquiridas. Sin importar la vía de infección los huevos son eliminados por heces después de 2 ó 3 semanas. Los huevos de *Ancylostomas* incuban con celeridad y eclosionan L infecciosas de vida libre que sobreviven 3 ó 4 meses en ambientes húmedos y cálidos, pero son destruidos por la desecación, luz solar directa.

La penetración activa de las L por la piel a veces se asocia con una dermatitis prurítica aguda.

//animal joven

Un animal joven es aquel cuya edad es menor que 5 meses. En caso contrario se considera un animal maduro.

//anomalías vasculares

.....

Cada frase resaltada en negrita corresponde a un hipertexto que puede ser seleccionado. Los caracteres // son adicionados a la frase como delimitadores. El tópicico *mark* concatena estos caracteres (//) al hipertexto para poder buscar en el archivo el comienzo del párrafo apropiado. La finalización de un párrafo es localizada en los próximos caracteres //.

En KnowledgePro se pueden usar los gráficos no sólo para mostrar información sino también para recibirla. Cualquier área rectangular de la pantalla puede ser definida como una *Hiper-Región*. Una Hiper-región es usualmente definida sobre una figura mostrada en la pantalla. El contenido de la figura junto al texto de la pantalla le permite al usuario saber que puede ser seleccionada.

Ejemplo de hiper-región (en ALIGA):

regionlogo is hyper_region(dijologof,1,1,14,4.3).

La hiper-región comienza en la columna 1, fila 1, y tiene 14 columnas de ancho y 4.3 filas de alto. Cuando se hace un click sobre la hiper-región seleccionada, el tópico dijologof es llamado.

Una manera en la que las Hiper-regiones difieren de los Hipertextos es que las Hiper-regiones retornan un manejador para la región cuando es creada. Este manejador puede ser usado para cambiar, invertir y capturar las áreas definidas por la región. Como hemos mencionado antes, los manejadores deben ser asignados a tópicos.

Tópicos

Estructura de Una Aplicación

En KnowledgePro una aplicación es una colección de tópicos. Un *tópico* es un objeto que puede tener un valor, que puede tener comandos así como también otros tópicos asociados a él.

Llamar a un tópico significa ejecutar los comandos definidos dentro del tópico.

Tópicos Anidados

Los tópicos pueden ser subtópicos de otros tópicos. Esto es llamado anidamiento. El orden en el que los tópicos son definidos no es usualmente importante más que para una claridad organizacional, pero el nivel de anidamiento dentro de otros tópicos tiene importancia. El orden de anidamiento determina cómo buscar los tópicos ó cómo sus valores son tratados.

Nombres de Tópicos

Un t3pico que es hijo de otro t3pico no deber3a tener el mismo nombre que su padre puesto que ello puede resultar en un comportamiento inesperado en algunas operaciones. Tampoco se deber3an usar nombres de t3picos iguales a los nombres de funciones del lenguaje, puesto que podr3a causar que el sistema entre en un loop infinito.

Creaci3n de T3picos

Existen tres forma de crear t3picos adem3s de la forma expl3cita realizada con el comando "topic":

- cuando un valor es asignado a un t3pico que no ha sido todav3a definido.
- cuando un t3pico es creado como par3metro de otro t3pico.
- utilizando las funciones correspondientes.

Llamadas a T3picos

Una vez que un t3pico ha sido creado, existen varias formas en que sus comandos pueden ser ejecutados:

- expl3citamente por nombre en un comando.
- en una b3squeda por un valor.
- por una selecci3n de hipertexto 3 hiper-regi3n.
- como resultado de un evento de pantalla.
- cuando el t3pico es heredado.

Loops y Recursi3n

Existen veces en las que el usuario desea llamar a un grupo de t3picos repetitivamente hasta que alguna condici3n sea cumplida. Esto puede estar dado ya sea usando recursi3n 3 loops (while, repeat).

Un t3pico recursivo es un t3pico que se invoca as3 mismo. La recursi3n puede tambi3n ser usada para realizar loops. La recursi3n es una

forma de realizar operaciones repetitivas. KnowledgePro provee ciertas funciones que le permite a los usuarios ejecutar los comando repetidamente.

Manejador de Archivos

KnowledgePro permite leer una cierta cantidad de caracteres de una archivo, leer un archivo por líneas y leer un archivo completo. Además, cualquiera de éstas opciones de lectura pueden ser usadas para leer desde más de un archivo.

Indexando Archivos de Texto

Conservar texto en archivos externos es una técnica de programación común de KnowledgePro. Si una aplicación tiene un lote de hipertexto, por ejemplo la información del hipertexto puede ser conservada en un archivo sobre disco, reduciendo el tamaño de la aplicación e incrementando la performance en relación con los tiempos de respuesta.

La indexación envuelve la lectura de un archivo y genera una lista de donde cierta información es ubicada en el archivo. La lista generada es llamada *índice*. El índice puede estar basado en la ubicación de ciertas palabras en el archivo de texto, ó en la estructura del archivo en sí misma. El índice, una vez generado, puede ser usado para acceder al archivo de texto. En lugar de efectuar una búsqueda secuencial sobre el archivo, podemos usar el índice para optimizar los tiempos de respuesta.

Una estructura de archivo de texto común usada con KnowledgePro es un hipertexto en el que las secciones de información de hipertexto son llamadas.

Comunicación con Otras Aplicaciones Windows - DDE

El ambiente Microsoft Windows permite a las aplicaciones comunicarse directamente con otras usando un protocolo asincrónico llamado *Dynamic Data Exchange (DDE)*. Usar DDE permite controlar una

aplicación Window desde KnowledgePro y controlar KnowledgePro desde otra aplicación.

Cuando KnowledgePro inicia una conversación y requiere información desde otra aplicación es llamado *cliente*. Cuando otra aplicación inicia la conversación y requiere información desde él, KnowledgePro es llamado *server*.

La aplicación que actúa como server es pasiva y responde al cliente. Ya que el server es la tarea pasiva, el cliente puede abrir y conservar las pistas de la conversación DDE. Esto usualmente está dado por un comando de inicialización que abre un canal entre las dos aplicaciones. Es posible también abrir más de un canal a la vez.

Una vez que el canal ha sido inicializado, el cliente puede: pedir datos, monitorear el estado de los datos, enviar datos y ejecutar comandos.

Obviamente cada aplicación que soporte DDE tiene comandos que le permite al usuario realizar las tareas descritas. Por lo tanto es aconsejable consultar con la documentación de cada aplicación cómo este protocolo está implementado.

CAPITULO 10

ALIGA

El Sistema está orientado al diagnóstico presuntivo de algunas de las enfermedades del aparato digestivo cuya/s primera/s manifestación/es de signos clínicos son el vómito, la diarrea y la pérdida de peso en una determinada especie: el perro.

En primer lugar se determinó que el desarrollo era posible, justificado y apropiado:

Posible. Porque se cuenta con dos especialistas en el tema:

Arias Daniel: Médico Veterinario. Jefe de Trabajos Prácticos del Servicio Central de Laboratorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias y

Bartolucci Eduardo: Bacteriólogo y Médico Veterinario. Jefe de Trabajos Prácticos del Servicio Central de Laboratorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias

y porque las características del problema son similares a la de muchos otros (principalmente aquellos sistemas de diagnósticos en Medicina Humana), en los que se han obtenido resultados positivos.

Justificado. Porque la idea es que el sistema (ALIGA) asista ó ayude a expertos Veterinarios en las tareas de rutina, así como también hacerles disponible información que en general es difícil de recolectar. Cabe acotar que el sistema está dirigido a profesionales y estudiantes de años avanzados de Ciencias Veterinarias.

Apropiado. Porque es necesario un uso intensivo de reglas y heurísticas.

En las primeras entrevistas con los expertos se adquirió la información básica y el vocabulario necesario para caracterizar el problema.

Se trabajó tanto en base a descripciones generales por parte de los expertos como en el análisis superficial de algunos casos concretos.

La utilización por parte de los expertos de asociaciones heurísticas inexactas entre síntomas, estudios requeridos y diagnósticos posibles, el hecho de que los datos a su vez pueden no ser exactos y que es necesario ir acumulando evidencias a favor ó en contra de una u otra hipótesis, condujeron a pensar en una herramienta basada en reglas, con encadenamiento hacia atrás, y administración de razonamiento inexacto con acumulación de los factores de certeza de las conclusiones.

A partir de la identificación del problema se resolvió que resultaba posible y ventajoso estudiar cada una de las enfermedades por separado desarrollando las tareas de conceptualización, formalización e implementación no en una forma secuencial sino incremental, pasando luego a la integración de cada enfermedad al sistema.

Etapas de desarrollo de ALIGA

Estimación

Durante las primeras reuniones con los expertos, intercambiamos conocimiento vinculado al área a la que cada uno de nosotros pertenece.

En principio, ubicamos a los expertos con respecto al proyecto que queríamos desarrollar, por lo que necesitamos brindarles los conocimientos básicos sobre SE y su aplicabilidad en diversas áreas, tales como Medicina Humana. Al mismo tiempo, comprendiendo ellos nuestra inquietud y evaluando que era factible el desarrollo del proyecto, se examinaron todas las metas posibles especificando características importantes y alcance. Fue entonces que determinamos con los expertos reducir el dominio de aplicabilidad no incluyendo todas las enfermedades sino sólo algunas pertenecientes al Aparato Digestivo cuyos signos primarios fuesen vómito, diarrea y pérdida de peso:

- 1) Transgresión dietética simple;
- 2) Endoparasitosis;

- 3) Distemper canino
- 4) Hepatitis infecciosa canina
- 5) Parvovirus canino
- 6) Intoxicación por:
 - 6.1) Etilenglicol
 - 6.2) Organofosforado
 - 6.3) Talio
 - 6.4) Arsénico
 - 6.5) Sapos
 - 6.6) Ivermectina
- 7) Hipomotilidad Esofágica/Megaesófago;
- 8) Estenosis/Espasmo de píloro;
- 9) Obstrucción incompleta/Cuerpo extraño;
- 10) Anomalías vasculares (Anillos vasculares);
- 11) Disfagia cricofaríngea;
- 12) Fístulas esofágicas;
- 13) Úlcera esofágico;
- 14) Enfermedades hiatales;
- 15) Divertículos esofágicos;
- 16) Obstrucción intestinal/Cuerpo extraño;
- 17) Gastritis aguda;
- 18) Gastritis crónica;
- 19) Cuerpo extraño gástrico;
- 20) Glositis;
- 21) Estomatitis;
- 22) Estenosis esofágica;
- 23) Úlcera gástrica.

Adquisición de Conocimiento

Durante esta etapa de desarrollo comenzamos con la obtención de conocimiento, seguimos con su interpretación y análisis concluyendo en su diseño.

En los comienzos del proyecto necesitamos obtener una comprensión básica del problema asociada a qué datos en principio son requeridos por los

expertos antes de llegar a un diagnóstico. De esta manera establecimos que primero requieren cuál/es son los signos clínicos primarios por los que se realiza una consulta, la edad del animal y cuánto tiempo hace que presenta el/los signos; luego comienzan con la obtención de signos más específicos para poder así llegar al diagnóstico presuntivo de una ó más enfermedades.

Nuestra próxima tarea fue la interpretación de la información obtenida. Esto nos condujo a la organización de la misma. Fue así que llegamos a determinar cómo los expertos usan los datos previamente mencionados para manejar una consulta, dividiendo el dominio en subdominios de enfermedades que se asocian en función de los signos primarios, la edad y el tiempo.

Diseño

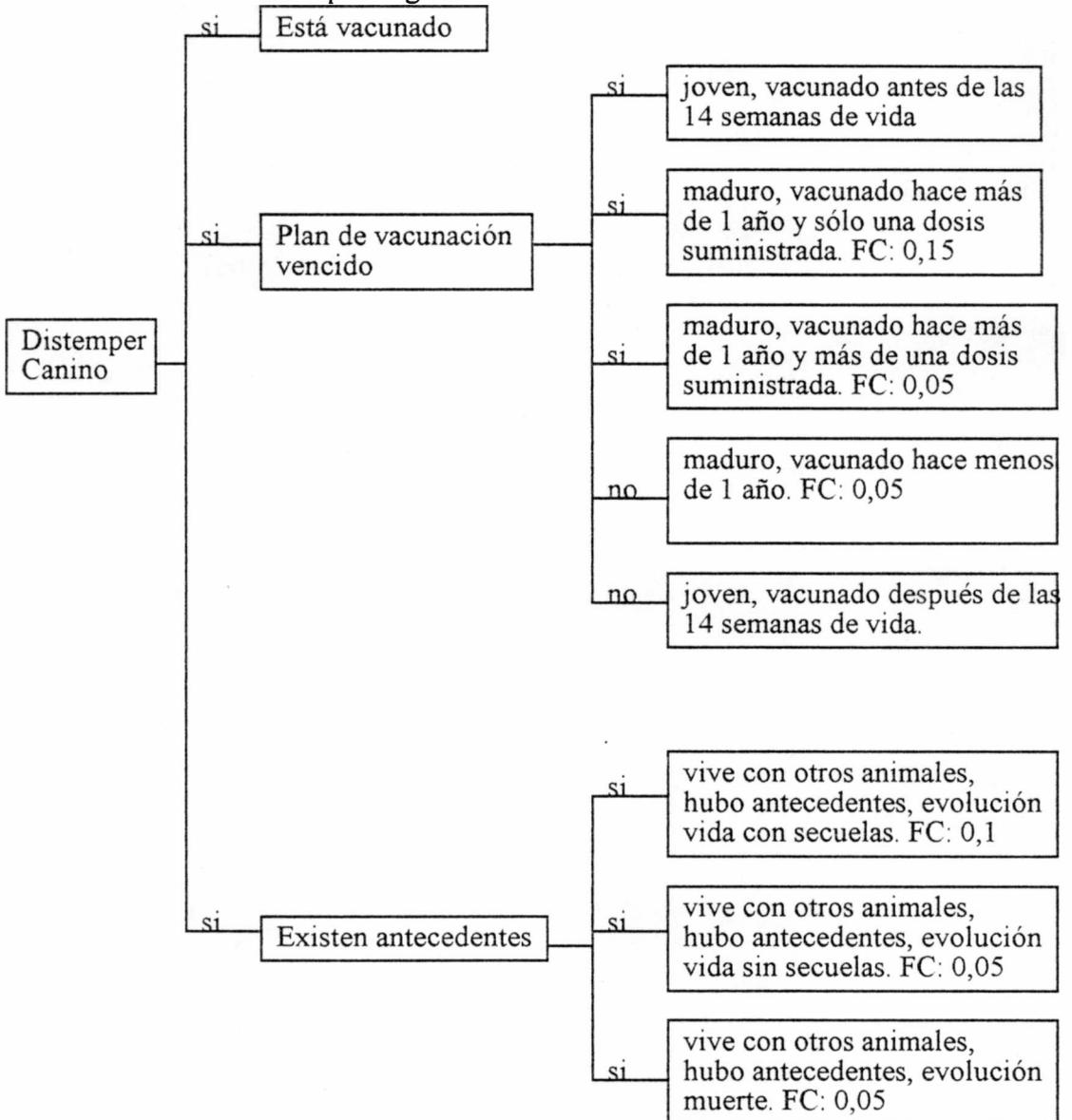
Durante esta etapa estructuramos el conocimiento adquirido y seleccionamos el tipo de inferencia adecuado para nuestro proyecto.

En nuestro sistema el conocimiento del dominio es capturado en un conjunto de reglas en la BC. En KnowledgePro las reglas son básicamente instrucciones *if..then* que realizan una ó varias acciones sólo si un cierto conjunto de condiciones es igualado. El sistema usa estas reglas junto con la información contenida en la memoria de trabajo para resolver el problema. Cuando la parte *if* de la regla iguala la información contenida en la memoria de trabajo, el sistema realiza la acción especificada en la parte *then* de la regla. Cuando esto ocurre, la regla se dispara y sus instrucciones *then* son adicionadas a la memoria de trabajo. Las nuevas instrucciones adicionadas a la memoria de trabajo pueden también causar el disparo de otras reglas.

El estilo de razonamiento modelado en el sistema usa búsqueda dirigida a metas: *encadenamiento backward*. En KnowledgePro cuando se dispara la búsqueda por el valor de un tópico y se encuentra que el tópico no tiene asignado aún ningún valor, ocurre el encadenamiento backward. Esto significa que la ejecución del tópico corriente es suspendida temporariamente y la búsqueda del tópico es inmediatamente ejecutada. De hecho el valor del tópico puede ser determinado cuando se ejecuta.

Ejemplo:

Supongamos que queremos determinar si el animal presenta Distemper Canino considerando sólo que el animal fue vacunado y que existen antecedentes de la patología.



Note que lo anterior está representado por las siguientes reglas:

Regla dist3

if el animal está vacunado contra Distemper Canino
and el plan de vacunación está vencido
and existen antecedentes de la enfermedad

then Distemper Canino.

existen antecedentes de Distemper Canino

Regla dist5

if el animal vive con otros animales

and existen antecedentes de Distemper Canino

and la evolución de la enfermedad fue la muerte

then existen antecedentes de la enfermedad,

Regla dist6

if vive con otros perros

and existen antecedentes reales de Distemper

and la evolución fue vida

and existen secuelas de la enfermedad

then existen antecedentes de Distemper Canino

Regla dist7

if vive con otros perros

and existen antecedentes reales de Distemper

and la evolución fue vida

and no existen secuelas de la enfermedad

then existen antecedentes de Distemper Canino

el plan de vacunación vencido

Regla dist8

if el animal es joven

and fue vacunado antes de las catorce semanas de vida

then el plan de vacunación está vencido.

Regla dist9

if el animal es maduro

and fue vacunado hace más de un año

and no se le suministró más de una dosis

then el plan de vacunación está vencido

Regla dist10

if el animal es maduro

and fue vacunado hace más de un año

and se le suministró más de una dosis

then el plan de vacunación está vencido

(con menor FC que la regla anterior)

Regla dist11

if el animal es maduro

and fue vacunado hace menos de un año

then el plan de vacunación no está vencido

Regla dist29

if el animal es joven

and fue vacunado después de las 14 semanas de vida

then el plan de vacunación está vencido

siendo representadas en KnowledgePro como:

```
make(regwhy,rdist3).
```

```
if ?distvac is si and ?plan_vencido is si and ?antes is si
```

```
then cadena_aux gets rdist3 and distemper is si.
```

```
topic antes.
```

```
make(regwhy,rdist6).
```

```
if ?vive_con_otrosp is si and ?antecedentes_distemper is si and
```

```
    ?evolucion is vida and ?secuelas is si
```

```
then cadena_aux gets rdist6 and factor_certeza(?fcant,0.1) and antes is si.
```

```
make(regwhy,rdist7).
```

```
if ?vive_con_otrosp is si and ?antecedentes_distemper is si and
```

```
    ?evolucion is vida and ?secuelas is no
```

```
then cadena_aux gets rdist7 and factor_certeza(?fcant,0.05) and antes is si.
```

```
make(regwhy,rdist5).
if?vive_con_otrosp is si and ?antecedentes_distemper is si and
    ?evolucion is muerte
then cadena_aux gets rdist5 and factor_certeza(?fcant,0.05) and antes is
si.
end. (*antes*)
```

```
topic plan_vencido.
make(regwhy,rdist8).
if?edad_animal is joven and ?semanas is si
then cadena_aux gets rdist8 and factor_certeza(?fcant,0.4) and
    plan_vencido is si.
```

```
make(regwhy,rdist9).
if?edad_animal is maduro and ?edad is años and ?anos_vac is si and
    ?dosis is no
then cadena_aux gets rdist9 and factor_certeza(?fcant,0.15) and
    plan_vencido is si.
```

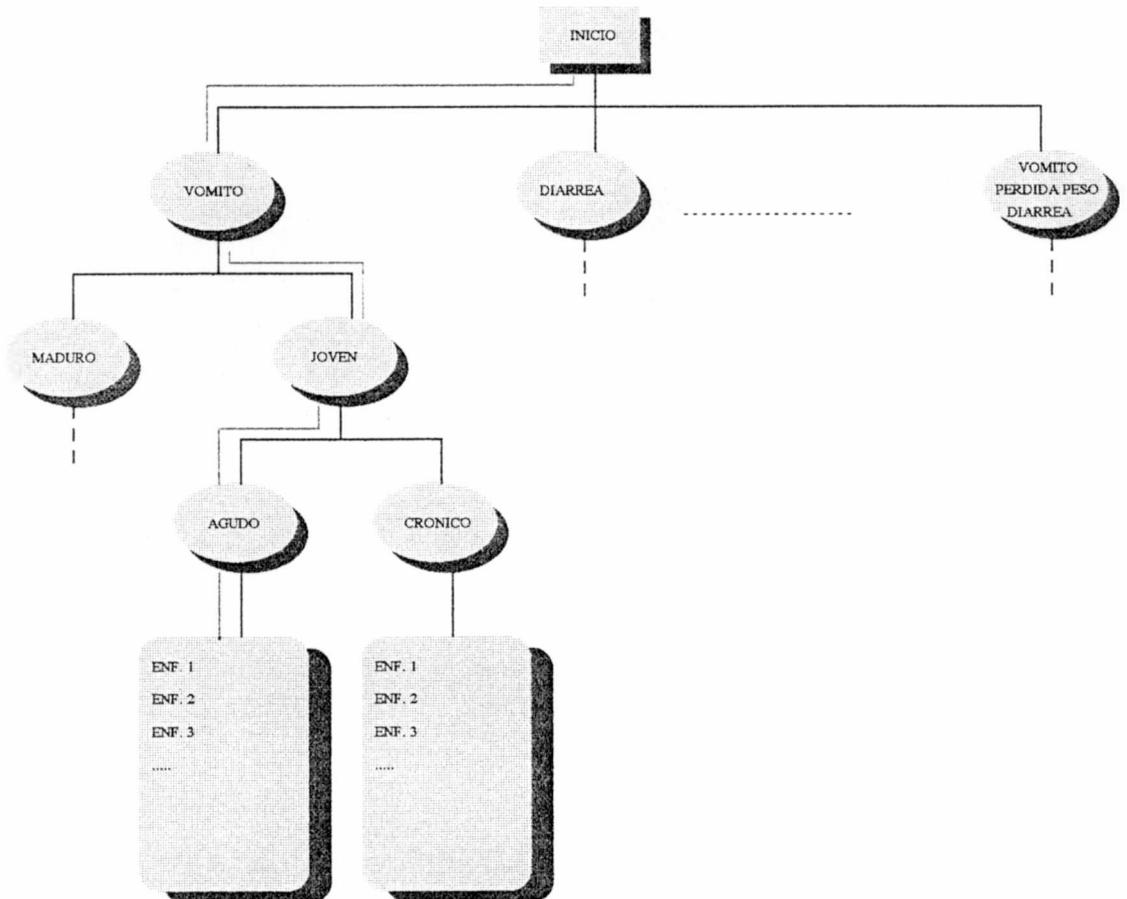
```
make(regwhy,rdist10).
if?edad_animal is maduro and ?edad is años and ?anos_vac is si and
    ?dosis is si
then cadena_aux gets rdist10 and factor_certeza(?fcant,0.05) and
    plan_vencido is si.
```

```
make(regwhy,rdist11).
if?edad_animal is maduro and ?edad is años and ?anos_vac is no
then cadena_aux gets rdist11 and factor_certeza(?fcant,0.05) and
    plan_vencido is no.
```

```
make(regwhy,rdist29).
if?edad_animal is joven and ?semanas is no
then cadena_aux gets rdist29 and factor_certeza(?fcant,0.05) and
    plan_vencido is no.
end. (*plan_vencido*)
```

Como ya hemos mencionado el dominio es dividido en subdominios de enfermedades que se asocian a uno ó más signos primarios, a la edad y al tiempo. Una vez establecido el subdominio de trabajo, se considera cada una de las enfermedades en una secuencia predeterminada. Así el sistema propone a cada enfermedad como meta según un cierto orden de prioridad generando lo que conocemos como *meta agenda*, una lista ordenada de metas.

La técnica de búsqueda utilizada es la conocida como *búsqueda en profundidad*, que realiza una exploración exhaustiva del espacio del problema para encontrar una solución. Esta técnica mantiene el foco sobre una característica dada durante la búsqueda, en nuestro caso la búsqueda recorre todas las enfermedades de un subdominio dado sin explorar el próximo hasta que no haya testeado la meta agenda correspondiente.



El camino marcado con rojo en el gráfico lo podemos ver codificado en KnowledgePro como:

topic grupos.

make(regwhy,r5).

if ?vomito is si and ?edad_animal is joven and ?problema is agudo
then camino gets r5 and enfermedad_grupo11().

end.

topic enfermedad_grupo11.

if ?diag_conf is no and ?trans_diet_simple is si
then aux is concat('#m#fred Transgresión Dietética Simple#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigt ds,0.4,?aux).

if ?diag_conf is no and ?endopara is si
then aux is concat('#m#fred Endoparasitosis#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigendo,0.35,?aux).

if ?diag_conf is no and ?parvovirus is si
then aux is concat('#m#fred Parvovirus#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigparvo,0.35,?aux).

if ?diag_conf is no and ?enf_estenosis is si
then aux is concat('#m#fred Estenosis/Espasmo de Píloro#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigesteno,0.35,?aux).

if ?diag_conf is no and ?enf_estomatitis is si
then aux is concat('#m#fred Estomatitis#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigestomatitis,0.3,?aux).

if ?diag_conf is no and ?obstruccion_cpoext is si
then aux is concat('#m#fred Obst. Incompleta - Cpo. Extraño#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigoce,0.3,?aux).

if ?diag_conf is no and ?cpo_ext_gastrico is si
then aux is concat('#m#fred Cuerpo Extraño Gástrico#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigceg,0.25,?aux).

if ?diag_conf is no and ?anomalia_vascular is si
then aux is concat('#m#fred Anomalías Vasculares#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigav,0.2,?aux).

if ?diag_conf is no and ?ulcera_gastrica is si
then aux is concat('#m#fred Úlcera Gástrica#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigulgast,0.2,?aux).

if ?diag_conf is no and ?hepatinfcanina is si
then aux is concat('#m#fred Hepatitis Infecciosa Canina#m#d') and
resol_conflicto(?fcsighic,0.2,?aux).

if ?diag_conf is no and ?hipom_esof is si
then aux is concat('#m#fred Hipomotilidad Esofágica#m#d') and
resol_conflicto(?fcsighipoeso,0.2,?aux).

if ?diag_conf is no and ?disfagia_cricofaringea is si
then aux is concat('#m#fred Disfagia Cricofaríngea#m#d') and
resol_conflicto(?fcdiscrico,0.2,?aux).

if ?diag_conf is no and ?hiatales is si
then aux is concat('#m#fred Enfermedades Hiatales#m#d') and
resol_conflicto(?fcsighiatal,0.15,?aux).

if ?diag_conf is no and ?fistulas is si
then aux is concat('#m#fred Fístulas Esofágicas#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigfist,0.15,?aux).

if ?diag_conf is no and ?ulceras_esofagicas is si
then aux is concat('#m#fred Úlcera Esofágica#m#d') and
resol_conflicto(?fcsiguleso,0.1,?aux).

if ?diag_conf is no and ?enf_diverticulos is si
then aux is concat('#m#fred Divertículos Esofágicos#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigdivert,0.1,?aux).

if ?diag_conf is no and ?este_esofagica is si
then aux is concat('#m#fred Estenosis Esofágica#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigesteso,0.1,?aux).

if ?diag_conf is no and ?int_ivermec is si
then aux is concat('#m#fred Intoxicación por Ivermectina#m#d') and
resol_conflicto(?fcsigiver,0.1,?aux).

if ?diag_conf is no and ?int_organofosfo is si

```

then aux is concat('#m#fred Intoxicación por Organofosforado#m#d') and
    resol_conflicto(?fcsigorg,0.1,?aux).
if ?diag_conf is no and ?int_sapos is si
then aux is concat('#m#fred Intoxicación por Sapos#m#d') and
    resol_conflicto(?fcsigsap,0.1,?aux).
if ?diag_conf is no and ?int_etilenglicol is si
then aux is concat('#m#fred Intoxicación por Etilenglicol#m#d') and
    resol_conflicto(?fcsigeti,0.1,?aux).
if ?diag_conf is no and ?int_talio is si
then aux is concat('#m#fred Intoxicación por Talio#m#d') and
    resol_conflicto(?fcsigtal,0.1,?aux).
if ?diag_conf is no and ?int_arsenico is si
then aux is concat('#m#fred Intoxicación por Arsénico#m#d') and
    resol_conflicto(?fcsigars,0.1,?aux).
end.

```

Debido que, a cada enfermedad la consideramos como una meta, agrupamos el conjunto de reglas asociadas a cada una de ellas en un tópico.

Ejemplo:

(*ANOMALIAS VASCULARES*)

```

topic anomalia_vascular.
    fcant is 0.
    cffinal is 0.
    cadena_aux is [ ].

    make(pregunta,prxcervicoav).
    make(regwhy,rav1).
    if ?radiog_cervico_torax is si and (one_of(?tipo_rx_cervico,simple) or
        one_of(?tipo_rx_cervico,contrastada)) and ?rta is si
    then cadena_aux gets rav1 and factor_certeza(?fcant,0.99) and
        diag_conf is si and anomalia_vascular is si.

    make(regwhy,rav2).
    if ?radiog_cervico_torax is no and ?sigcli_anovas is si
    then cadena_aux gets rav2 and anomalia_vascular is si.

    fcsigav = ?cffinal.

```

```
topic sigcli_anovas.  
  make(pregunta,pdesaav).  
  make(regwhy,rav3).  
  if ?desarr_corporal is malo and ?destete is si  
  then cadena_aux gets rav3 and factor_certeza(?fcant,0.7) and  
    sigcli_anovas is si.  
  
  make(regwhy,rav4).  
  if ?desarr_corporal is bueno and ?destete is si  
  then cadena_aux gets rav4 and factor_certeza(?fcant,0.6) and  
    sigcli_anovas is si.  
  
  if ?destete is si and ?vomito is si and  
    (?vomito_despues_comer is si or ?vomito_hasta_12hsd is si) and  
    ?vomito_solidos is si  
  then cadena_aux gets rav6 and factor_certeza(?fcant,0.3) and  
    sigcli_anovas is si.  
  
  make(pregunta,pbolocerav).  
  make(regwhy,rav7).  
  if ?destete is si and ?bolos_cervicales is si  
  then cadena_aux gets rav7 and factor_certeza(?fcant,0.3) and  
    sigcli_anovas is si.  
  
  make(pregunta,pdisneaav).  
  make(regwhy,rav8).  
  if ?disnea is si  
  then cadena_aux gets rav8 and factor_certeza(?fcant,0.2) and  
    sigcli_anovas is si.  
  
  make(pregunta,pdisneaav).  
  make(regwhy,rav9).  
  if ?sg_resp_bajos is si  
  then cadena_aux gets rav9 and factor_certeza(?fcant,0.1) and  
    sigcli_anovas is si.  
end. (*sigcli_anovas*)  
end. (*anomalia_vascular*)
```

Quando la aplicación comienza a ejecutarse no existe valor asignado a los tópicos de las enfermedades, de manera que la primera vez que se refiere el valor de los tópicos KnowledgePro realiza un encadenamiento backward y

los ejecuta. La próxima vez que el tópico es referenciado no es llamado nuevamente ya que el valor existe.

Testeo

Esta etapa no está separada de las anteriores, no es más que un proceso continuo a través del proyecto. Siguiendo cada entrevista con el experto del dominio, nuevo conocimiento es adicionado al sistema, el cuál es seguido por un testeo adicional en el que nuevamente el conocimiento del sistema puede ser modificado.

Otras Características del Sistema

Razonamiento Inexacto

Debido a que necesitamos escribir múltiples reglas que soporten una misma hipótesis empleamos la técnica conocida como *evidencia adquirida incrementalmente* asociada a la *teoría de certeza*, descrita en el Capítulo 7.

Como ya mencionamos, cada enfermedad puede ser propuesta como meta en uno ó más grupos. Cada una de las enfermedades tiene asociado un factor de certeza inicial que se relaciona al grupo. Por ejemplo: En el caso de Hepatitis Infecciosa Canina: en el grupo vómito-joven-agudo tiene un factor de certeza inicial de 0.3, mientras que en el grupo vómito-maduro-agudo tiene un factor de certeza de 0.2.

A su vez cada enfermedad tiene un conjunto de reglas que la determina, en el que cada una de esas reglas tiene asociado un factor de certeza en función a su grado de influencia en la enfermedad. Cuando el valor de una enfermedad existe y se propone nuevamente como meta, ésta no es explorada sino que sólo se recalcula el factor de certeza correspondiente en función del acumulado en el tratamiento de la enfermedad y del nuevo factor de certeza inicial asociado al grupo. Si este nuevo valor supera al existente, este último es cambiado por el nuevo.

Por otra parte, si el diagnóstico de una enfermedad se confirma, ninguna otra enfermedad es en consecuencia tratada.

Nota: Los factores de certeza fueron discutidos con los expertos.

Facilidad de Explicación

Usando esta facilidad el sistema provee una explicación al usuario acerca de *por qué* se realiza una determinada pregunta y *cómo* alcanza la conclusión.

Al igual que los expertos el sistema puede explicar *cómo* arribó a un resultado, respondiendo por medio de un recorrido de las reglas que establecieron la conclusión. Así el usuario podrá confiar más en el resultado cuando pueda ver el razonamiento que existe detrás de la recomendación.

Por otra parte, el usuario puede preguntar al sistema *por qué* está proponiendo una cierta línea de razonamiento. En este caso el sistema responde dando la justificación adecuada a la pregunta que se está realizando en función de la regla (también mostrada) que se está procesando.

Ejemplo:

- El sistema pregunta: el animal vomita inmediatamente después de comer?
- El usuario pregunta: *por qué?*
- El sistema responde:

Al estar tratando de establecer como posible enfermedad a la Hipomotilidad Esofágica, es importante considerar si el animal vomita inmediatamente después de comer, ya que aumenta las posibilidades de la enfermedad porque el vómito relacionado con la ingestión de alimento se debe a que el bolo no llega a estómago; el animal lo expulsa del esófago en base a un mecanismo de defensa ante la irritación del órgano.

Ya que se está evaluando la siguiente regla:

Si el animal es joven

Y los signos comienzan inmediatamente después del destete

Y vomita después de comer

O vomita hasta 12 Hs. después de comer

Y el alimento es no digerido, tubular y cubierto de mucus

ENTONCES se considera:

Hipomotilidad Esofágica con factor de certeza influyente de 0.8.

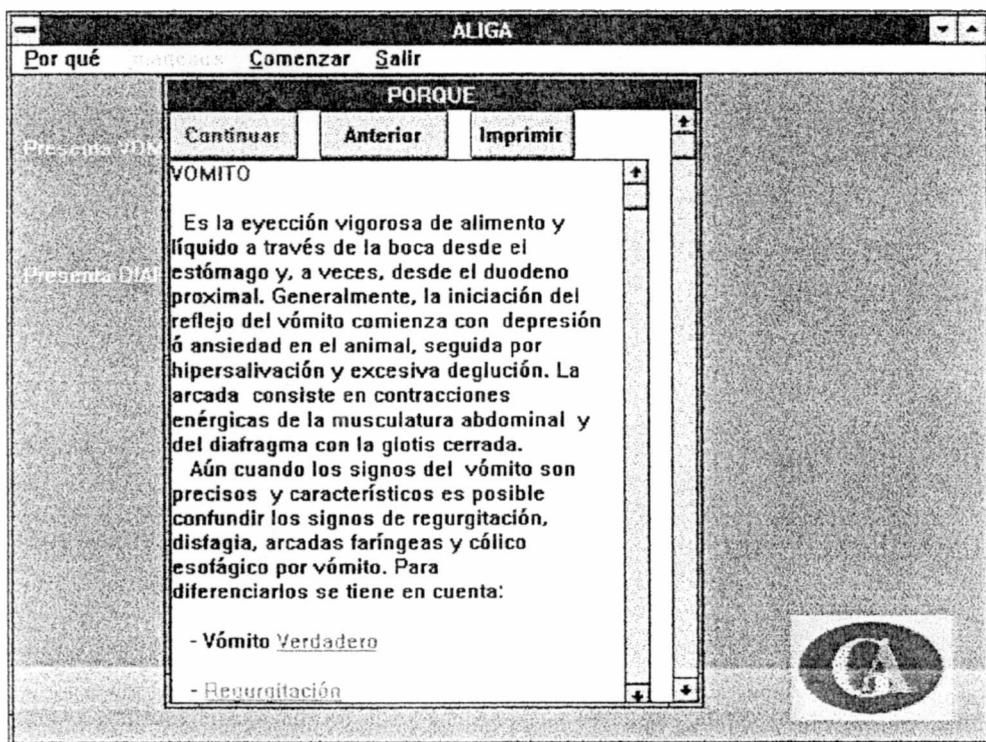
Hipertextos, Hiper-regiones e Imágenes

Como hemos mencionado, los hipertextos constituyen una de las facilidades del lenguaje que usamos, permitiéndonos brindarle al usuario la información adecuada a sus necesidades en un determinado momento.

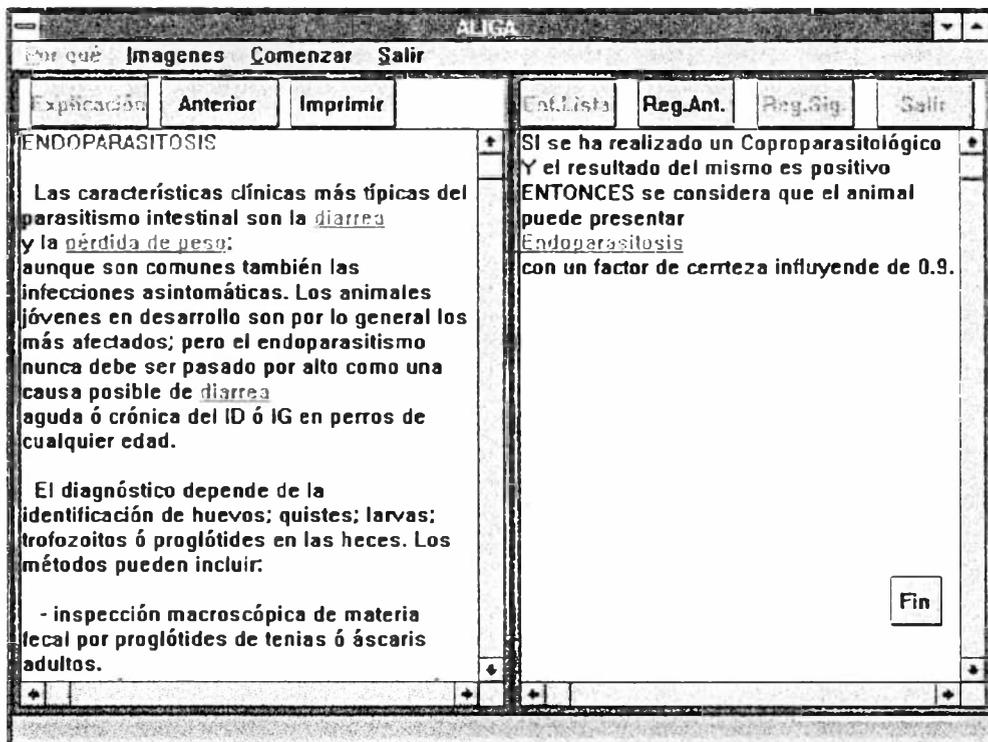
Las hiper-regiones son usadas durante la consulta como opciones de respuestas a las preguntas realizadas por el sistema y en las imágenes.

Cabe destacar que la facilidad de hipertextos es empleada en el *por qué* y en el *cómo*.

En el Por qué:

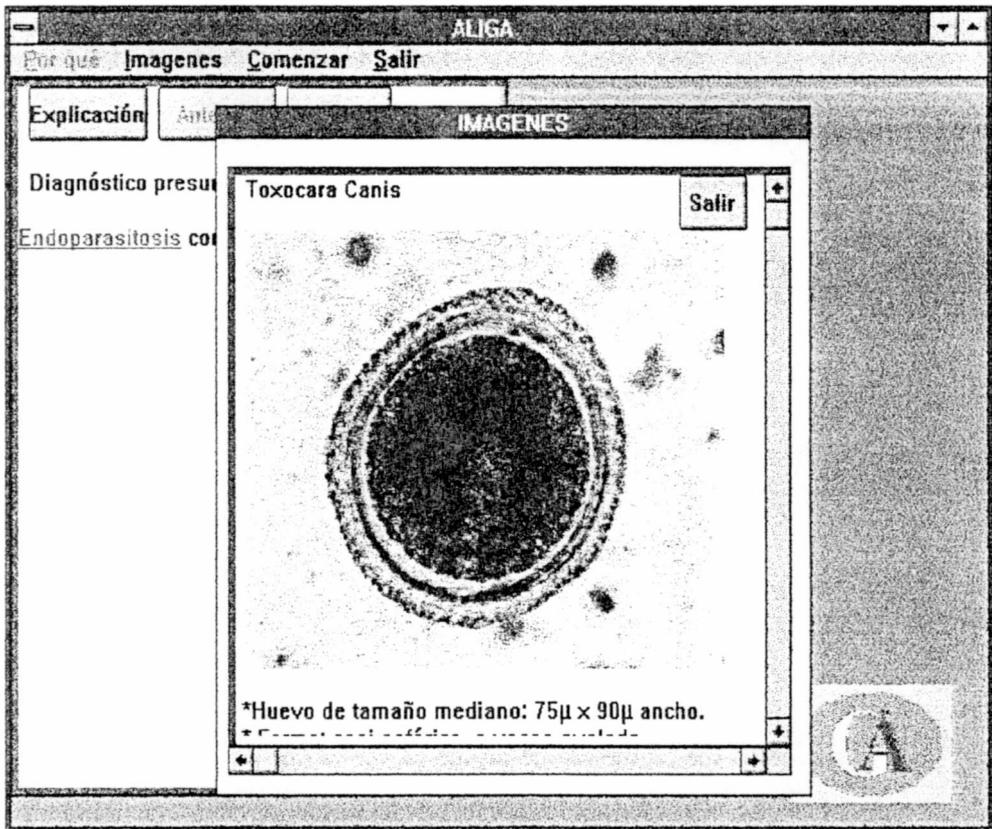


En el Cómo:



Por otra parte, sumado a los hipertextos hemos incorporado imágenes (radiografías, fotografías, etc.) que permiten clarificar e ilustrar el conocimiento dado en los hipertextos. Cada una de las imágenes tiene a su vez definidas hiper-regiones que brindan mediante un simple click más información.

Por ejemplo:



Notas

1- Como el editor de KnowledgePro tiene un límite de 32k, utilizamos Word 2.0 for Windows para la construcción de los textos empleados por la aplicación. Los textos fueron salvados con formato TXT y luego exportados a KnowledgePro.

2- Las imágenes fueron scaneadas con un ScanMaker II SP de Microtex y tratadas con Adobe Photoshop Edición limitada Versión 2.5 for Windows.

3- Las consultas que surgieron durante la implementación con respecto al lenguaje fueron asistidas por el servicio de consultas de Knowledge GARDEN Inc. U.S.A., ya que en el ámbito de la Facultad no contábamos con tal asistencia.

A continuación mostramos los FAX recibidos desde
U.S.A.

FAX

TO : Gabriela Lambert
FROM: John Palmer
Knowledge Garden Inc.
DATE: 12 April, 1994

If you have difficulties with this FAX please call
516-246-5400 or FAX 516-246-5452.

Gabriela,

To answer your questions:

1) Why do we divide the code so many times?

First, there is a 32k limit to the editor which is why we use the #include command. Secondly, it is done for readability and debugging purposes. If you have all of your topics in one file it can get messy from time to time and also if an error does occur in a certain area of the application it can be found much more easily when the topic are put in different files.

2) How have we gotten past the 32k or the 65k limit with some of our .HIP files?

Those files were created in Word for Windows (which has an editor that allows for more than 65k) and then were exported as plain .TXT files. You can also do this with any editor that can export plain text files (because that is what Knowledge Pro reads. We created these files in Word only for convenience and nothing else.

3) How can we speed our program up?

If you are running your application interpretively it can be slow and the compiling of a medium to large application can also be slow. This is why we have created a C++ code generator called KPWTN++. This takes your Knowledge Pro code and converts it to C++ code and creates a stand-alone .EXE file that you can distribute royalty free. I'll send you information about this product along with this fax.

4) How do we make our KP application run from Windows?

I'm assuming you mean from an icon in Program Manager. Go into Program Manager and from the menu select FILE,NEW, then "new Program Group", this will let you create a new Program Group which you will be putting your icon into. So once you have created the new group do the same steps as above but instead of "new Program Group" select "new

Program Item". This will prompt you for some information. The most important bit of information is the Command Line section where you should type in the path to your KPWINRUN.EXE, followed by your .CKB (i.e. c:\kpw\kpw\kpw\kpw\run.exe myapp.ckb). There are also options where you can attach an icon to your application within your Program Group (i.e. Change Icon and Browse).

5) KPWIN.GEXE errors?

Since I can not see your application and everything you are doing I can only make an educated guess. Do you have any BITMAPS? If so, how many and what are their sizes. Because if you are showing many .BMPs and deleting them from memory you can get these errors. The same thing could be happening with your #include files, they could be very large and taking up memory that is never given back. You could side step this with the commands load _topic and remove _topic. Where you would load a topic when needed and remove it when you are finished with it. I would also think about upgrading your machines' memory capacity to 8 or 16 meg not for Knowledge Pro but for future Windows applications.

Sincerely,

John Palmer
Technical Support

Please don't hesitate to call me at 516-246-5400 if you have questions about the above.



Gabriela Edith Lambert
 Independencia N 244
 Cod. 1925 Enseada
 Buenos Aires, Argentina

Ms. Lambert,

I am including information pertaining to KPWin— for your review as well as information about our support contracts. As for you question about returning to the hypertext node you clicked, this is some code that I used to recreate what I thought you wanted.

```

v is read ('schickr.taf').
MainWin is window (1,1,120,34,,|Popup,shmframe}).
button (Rotura,return,5,35,10).
show_window (?MainWin).
TextWin is window (1,1,95,20,Text,(Child,thinframe,visible,vertScroll,palette);?MainWin).
text (?x).

topic mark (item)
  WordList gets (?item). (*This will create a list of words that were selected that you can keep
  track of what was last selected and go back to the correct word*)
  GC?P = get_cursor_pos ().
  set_cursor_pos (element (?GC?P),(element (?GC?P,2)-1)).
  ST = search_text (?TextWin,last (?WordList),T).
  set_text (?TextWin,T just clicked on [HYPERTEXT])
end

topic return.
set_text (?TextWin,?x).
set_active_window (?TextWin).
set_cursor_pos (element (?ST,1),element (?ST,2))
end
  
```

Sincerely,

 John Palmer
 Knowledge Garden

Reach us by EMAIL at Compuserve@GO.WINAPD, set user option #15
 by mail at 12 R Technology Drive, Naticket, NY 11753 U.S.A. Phone 516-246-5409, or FAX 516-246-5452

RECOMENDACIONES

Construir un SE es grato pero a la vez costoso, fundamentalmente en nuestro caso, porque si bien es cierto que pudimos aplicar mucho de lo aprendido en cuanto al análisis de un problema, también es cierto que debimos aprender las características de desarrollo de un SE.

Como se mencionó a lo largo de la presentación, adquirir el conocimiento resultó la tarea más difícil, no solo cuando junto a los expertos intercambiábamos los conceptos necesarios de cada una de nuestras áreas; sino también cuando analizábamos las enfermedades tratando de identificar las piezas claves de conocimiento y sus relaciones, causándonos un mayor número de reuniones.

Con respecto al lenguaje destacamos la flexibilidad en la definición de hipertextos e hiper-regiones, aunque para nuestra opinión, no es recomendable para la construcción de SE de gran magnitud. Los hipertextos son definidos con un simple comando (#m) que genera el texto subrayado y el cambio automático del cursor del mouse. Usar hiper-regiones gráficas es intuitivo aunque sólo pueden ser definidas como áreas rectangulares. Soporta gráficos bitmapeados para ser usados como hiper-regiones.

El corazón del lenguaje KnowledgePro es el tópico, que puede ser un objeto, una lista, un comando, un hipertexto, una variable ó un conjunto de reglas en un SE.

Un tópico puede heredar las propiedades y funciones de otro tópico y puede aún contener reglas con encadenamiento backward.

La sintaxis de KPWin es simple e intuitiva.

BIBLIOGRAFIA*Informática:*

- 1) Resolución de Problemas con Inteligencia Artificial. Adolfo M. Kvitca.
- 2) Expert Systems Design and Develoment. John Durkin. Macmillan Publishing Company. 1994
- 3) Sistemas Expertos y Representación del Conocimiento. Raúl J. Carnota. Alberto D. Teszkiewicz. II EBAI - Tandil - Argentina - Kapelusz.
- 4) Building Expert Systems. Federick Hayes-Roth, Donald A. Waterman, Douglas B. Lenat. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1983.
- 5) Rule-Based Expert System The Mycin Experiments of Stanford Heuristic Programming Project. Bruce G. Buchaman, Edward H. Shortliffe. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1985.
- 6) Journal of Information System Management. Volumen 6, Número 2. Spring 1989.
- 7) Fuzzy Logic and Fuzzy Reasoning. J. F. Baldwing. Departament of Engineering Mathematics, University of Briston.
- 8) Statistical Reasoning. (capítulo 8)
- 9) Representing Uncertainty in Rule-Based Systems. (capítulo 8)
- 10) Artificial Intelligence in Medicine 4. 1992. Hybrid Knowledge-Based Systems for Therapy Planning.
- 11) Artificial Intelligence in Medicine 4. 1992. Therapy Planning and Monitoring.
- 12) IOLA. A Hypertext Knowledge Base for Primary Care - LIMEDS in LINCKS. Timpka, Padgham, Hedblom, Wallin. Research Report. MDA, December 1990.
- 13) IOLA. Introducing Hypertext in Primary Health Care: - A Study on the Feasibility of Decision Support for Practitioners. Timpka. Research Report. MDA, December 1990.
- 14) IOLA. Developing a Clinical Hypermedia Corpus: Experiences from the use of a Practice-centered Method. Timpka, Nyce, Sjöberg, Hedblom, Lindblom. Research Report. MDA, September 1992.

- 15) IOLA. Argumentative Design of Medical Software: an Essential Part of Action Design. Holmgren, Timpka, Goldkuhl, Nyce, Sjöberg. Research Report. MDA, September 1992.
- 16) Hypertext and Hypermedia. Jakob Nielsen. Academic Press. 1990.
- 17) Hypermedia. (capítulo 5).
- 18) KnowledgePro Windows Version 2.0. User Manual. KnowledgeGarden Inc. 1991.
- 19) KnowledgePro Windows Version 2.0. Reference Manual. KnowledgeGarden Inc. 1991.
- 20) Prolog para la Implementación de Sistemas Expertos. Trabajo de Grado realizado en la Facultad de Ciencias Exactas U.N.C.P.B.A. Tandil, Diciembre 1989. Guillermo Martínez Gonzales, Marcelo J. Tear, Gastón Valmadre. Director J. Díaz.
- 21) Informe - Beca de Estudio - Año 1993 de Queiruga Claudia Alejandra. Universidad Nacional de La Plata.
- 22) Informe de Actividades 1988 - 1989 de Bazan Patricia. Universidad Nacional de La Plata.

BIBLIOGRAFIA*Veterinaria:*

- 1) Guía Teórico-Práctica SEMIOLOGIA. Cátedra de Semiología y Propedéutica Clínica. U.N.L.P. Tomo 1.
- 2) Semiología Clínica del Vómito en los Carnívoros.
- 3) Chandler.
- 4) Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Enfermedades del Perro y del Gato. Stephen J. Ettinger, DVM. Inter-Médica 1992.
- 5) Diagnóstico de las Helmintiasis por Medio del Exámen Coprológico. Thienpont D., Rochette F./Vanparijs O.F.J. Janssen Research Foundation 1979.
- 6) Diagnosis and Symptomatic Therapy of Acerte Gastroenteritis. Albert E. Jergens. DMV, MS. Compendium Education for the Practicing Veterinarian. Vol. 16 (12). December 1994.
- 7) Diagnosis and Managing the Food Allergic Dog. Valerie A. Fadok, DMV, PHD, Texas A&M University. Compendium Education for the Practicing Veterinarian. Vol. 16 (12). December 1994.
- 8) Intestinal Motility. Allen J. Roussel, DMV, MS, Texas A&M University. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. Vol. 16 (11). November 1994.
- 9) Dilatacion - Vólvulo Gástrico (DVG) en el perro. Gilles Dupré Dr. Vet., Dip. ECUS. Jedn Philippe Corlover, Dr. Vet.. Clínica Fregis, Pseis, Francia. Waltham Focus Vol. 4, N° 3 1994.
- 10) Manual de Procedimientos Tratamiento de Urgencia en Animales Pequeños. R. N. Kirk. S. I. Bistner. R. B. Ford. 5° Edición. 1994. Editorial Intermédica.
- 11) Veterinary Laboratory Medicine (In Practice). The Compendium Collection. Published by Veterinary Learning Sitems. 1993.
- 12) Atlas de Endoscopia en Pequeños Animales. M. J. Bredrhey.. J. E. Cooper. M. Sullivan. Grass Ediciones. 1991.
- 13) Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. P. N. Acha. B. Szyfres. O. P. S. 2° Edición. 1989.

- 14) Differential Diagnosis de Hemorrhagic Disorders in Dogs. Sanet D. Littlewood. DMV, PHD. In Practice. Vol. 14 N° 4. July 1992.
- 15) Barium Medl Techniques in Dogs and Cats. Ruth Dennis. DMV. In Practice. Vol. 14 N° 5. September 1992.
- 16) Lesiones Bucales Caninas. Anderson, J. G.. Departamento de Medicina de la Universidad de Pennsylvania. Compendium Continuing Education, Vol 13 N° 8, 1991.
- 17) Ascariasis. Foley, R. H.. Upper Keys Veterinary Clinic. Islanoradd Florida. Compendium on Continuing Education, Vol. 13 N° 5. 1991.
- 18) Parvovirus Canina. Pollock, R. y Coyne, M.. Smith Khine Beechman Animal Health. West Chester, Pennsylvania. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 23 N° 3. 1993.
- 19) Semiología Radiológica de las Afecciones Esofágicas del Perro. A. Potenta y F. Lamagn. Revista de Medicina Veterinaria. Vol. 74 N° 6. 1993.
- 20) Megaesófago Idiopático, relato de dos casos aparecidos en una camada de nueve cachorros. Adagio, Ly D'amico, G. y Wheeler, J. T.. Ciencia Pet's. Vol. 10 N° 50. Marzo 1994.
- 21) Taliotoxicaris crónica. Thomas M. L. y Mc. Keever P. J.. Colegio de Medicina Veterinaria, Universidad de Minnerato St. Paul. The Journal of the American Animal Hospital Association. Vol. 29 N° 3. 1993.
- 22) Parvovirus Canino. Castro, Eduardo F., Fogel, Fernando A. y Camerini, Victor. Selecciones Veterinarias. Vol. 2 N° 6. 1994.
- 23) Patología de los Animales Domésticos. K. V. F. Jubb. P. C. Kennedy. N. Palmer. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. S. R. L.. Tercera Edición. 1985.
- 24) Terapéutica Veterinaria. R. Kirk. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V.. Primera Edición en español. 1984.
- 25) Farmacología y Toxicología Veterinaria. Prof. Dr. M. Frimmer. Editorial Acribia. 1973.
- 26) Toxicología Veterinaria Clínica y Diagnóstico. W. B. Buck. G. D. Osweiler. Editorial Acribia. Segunda Edición.

Transcript General

En este transcript describimos todas las entrevistas que tuvimos con los expertos desde que el dominio de trabajo fue establecido. Cabe acotar que tuvimos en cuenta para evaluar el funcionamiento del sistema casos de prueba mediante los cuáles, a su vez, se corroboraban los factores de certeza.

Sesión 1

Con los expertos leímos el Capítulo 5 del Ettinger, Tomo I el cual describe el vómito, causas, signos y problemas asociados y Capítulo 14 del Chandler. Los expertos nos fueron explicando el tema a medida que avanzábamos.

Sesión 2

Con los expertos leímos el Capítulo 6 del Ettinger, Tomo I el cual describe la diarrea, clasificación y aspectos clínicos. Los expertos nos fueron explicando el tema a medida que avanzábamos.

Sesión 3

Con los expertos leímos el Capítulo 13 del Ettinger, Tomo I el cual describe el peso corporal, ganancia y pérdida de peso. Los expertos nos fueron explicando el tema a medida que avanzábamos.

Sesión 4

Se profundizó acerca de las características de vómito, diarrea y pérdida de peso:

Vómito:

Clasificación: - central: tallo cerebral, cinetosis, hipertensivo.

- periférico.

Frecuencia: - 1 vez cada 3 días.

- 1 vez por día.

- 3 ó más veces por día.

- 2 veces al día.

Cuándo: - al despertar.

- después de comer.

- cuando llega ó está por llegar el dueño.

- sin relación con las comidas.

Cómo: - vómito genuino.

- regurgitación.

- tos.

Vómito genuino. A su vez se clasifica según:

- color: oscuro (borra de café), bilioso, rojizo, gleroso (blanco), verdoso, etc.

- carácter:

-- alimenticio: totalmente digerido, parcialmente digerido, no digerido.

-- no alimenticio: líquido con color, gleroso, bilioso.

- olor:

-- si: putrefacto, fecaloide, otros.

-- no.

Signos auxiliares: - pérdida de peso, en vómito alimenticio.

- diarrea: en enfermedades del intestino delgado.

- borborismo.

- silencio: ileo.

- halitosis: en ausencia de enfermedad oral se puede dar en espasmo de piloro y en enfermedad obstructiva.

- temperatura:

- por causas infecciosas aumenta (hipertermia).
- por causas tóxicas exógenas y endógenas baja (hipotermia).

Diarrea:

- Cómo es la materia fecal:
- volumen
 - color
 - mucus
 - sangre, etc.

- Cómo defeca:
- urgencia
 - tenesmo
 - frecuencia
 - disquexia.

Pérdida de Peso:

Rápida: en diarreas agudas y/ó vómitos incuarsibles.

Lenta: cuadros obstructivos, neoplásicos, infecciosos, otros.

Comentario:

En función de la idea de clasificar las enfermedades mediante un esquema de frames, los expertos nos dijeron que existen distintas formas de clasificarlas:

- etiología: en función de las causas.
- curso: agudo, subagudo, crónico.
- puerta de entrada: por herida, digestiva, respiratoria, percutánea (a través de la piel intacta).

De acuerdo a lo conversado para ver si podíamos darle alguna taxonomía a los datos, los expertos llegaron a la conclusión que no. Primero porque no todas las enfermedades se pueden encuadrar en alguna etiología exacta, y segundo porque en todos los libros no se ven clasificadas las enfermedades, sino que se habla por ejemplo del estómago y sus

enfermedades. Por lo tanto, los expertos, decidieron estructurar la información por signos.

Sesión 5

Le cuestionamos a los expertos cómo actúan ante una consulta:

Reseña: raza, sexo, edad y estado.

Anamnesis: - desde cuándo está enfermo?

- qué tiene? (síntomas)

-- vómito: frecuencia, cuándo, cómo (color, carácter, olor)

-- diarrea: cómo es la materia fecal, cómo defeca.

-- pérdida de peso? rápida?

-- tiene aliento feo?

- qué come? y cuántas comidas?

- tuvo enfermedades anteriormente?

- está tomando medicamentos?

- hay otros animales en las mismas condiciones?

Palpación: - temperatura

- movilidad

- consistencia

- forma

- volumen

Con respecto a la consulta por vómitos, se le solicita al propietario que describa ó imite cómo el animal realiza el acto de vomitar para diferenciar:

Vómito Verdadero: Movimientos violentos de la musculatura abdominal, torácica y diafragmática con la consiguiente expulsión forzada del contenido estomacal. (Es lo más frecuente).

Regurgitación: Más pasivo que el vómito. El animal agacha la cabeza y "lanza" el contenido (que puede ser alimento mal ó no digerido de forma

cilíndrica). Puede presentarse de un fallido intento deglutorio (frecuente en lesiones esofágicas).

Disfagia: Dificultad deglutoria. Debido a disturbios en la motilidad, obstrucción ó dolor. Sugiere lesión morfológica como un cuerpo extraño o trastorno motor.

Arcadas Faringeas ó Incapacidad para iniciar la deglución: El animal tiene el alimento y luego no puede deglutirlo, puede verse muy angustiado. Luego expulsa el alimento parcialmente masticado y mezclado con saliva. Sugiere disfagia oral, central ó periférica.

Odinofagia ó Cólico Esofágico: Dolor Deglutorio manifestado como anorexia. Sugiere obstrucción aguda, contracciones esofágicas vigorosas, esofagitis, perforación esofágica.

Obs.: Según sean la frecuencia y la duración del vómito pueden aparecer signos secundarios. Los vómitos más frecuentes a menudo ocasionan debilidad, letargia, deshidratación y desequilibrio electrolítico y ácido/base.

Una vez identificado a qué tipo pertenece, preguntar:

- cuánto tiempo hace ? Con su respuesta diferenciamos:
 - mucho (crónico), (persistente), > de 3 ó 4 días
 - poco (agudo), (transitorio), < de 3 ó 4 días
- qué edad tiene el animal ? Para discriminar entre:
 - jóvenes (< de 5 - 6 meses de edad)
 - maduros (> de 5 - 6 meses de edad)

Con respecto a la lista de enfermedades a tratar:

- 1) Transgresión dietética simple;
- 2) Endoparasitosis;
- 3) Distemper canino
- 4) Hepatitis infecciosa canina
- 5) Parvovirus canino
- 6) Intoxicación por:

- 6.1) Etilenglicol
- 6.2) Organofosforado
- 6.3) Talio
- 6.4) Arsénico
- 6.5) Sapos
- 6.6) Ivermectina
- 7) Hipomotilidad Esofágica/Megaesófago;
- 8) Estenosis/Espasmo de píloro;
- 9) Obstrucción incompleta/Cuerpo extraño;
- 10) Anomalías vasculares (Anillos vasculares);
- 11) Disfagia cricofaríngea;
- 12) Fístulas esofágicas;
- 13) Úlcera esofágico;
- 14) Enfermedades hiatales;
- 15) Divertículos esofágicos;
- 16) Obstrucción intestinal/Cuerpo extraño;
- 17) Gastritis aguda;
- 18) Gastritis crónica;
- 19) Cuerpo extraño gástrico;
- 20) Glositis;
- 21) Estomatitis;
- 22) Estenosis esofágica;
- 23) Úlcera gástrica.

Sesión 6

Problemas Dietéticos

Cómo los expertos tratan la sospecha de la enfermedad:

1. Ha realizado cambios dietéticos ó en el alimento?

Si la respuesta es *positiva* preguntar:

- 1.1. El animal está en tratamiento médico?

Si la respuesta es **positiva** entonces: disminuir la dosis ó suspender el medicamento.

1.2. Hizo cambios bruscos en el tipo de dieta y/ó volumen de ingesta?

Si la respuesta es **positiva** indagar si se observa: depresión severa, fiebre, deshidratación, dolor abdominal, shock. Si la respuesta es **falsa** entonces debido a que en la mayoría de los casos la enfermedad es autolimitante se recomienda un ayuno por 24 horas. Si alguna/s de las respuestas es **verdadera** entonces indica un Trastorno Potencialmente Serio:

-Evaluar:

Minucioso Examen Físico.

Radiología: para evaluar la posible implicación con cuerpo extraño, gastritis aguda, úlcera gástrica, intususcepción gastroesofágica.

Flotación Fecal: para evaluar la posible implicación parasitaria.

Hemograma: para evaluar la posible implicación con otras enfermedades sistémicas, úlcera gástrica.

A.O.C.: para evaluar junto con otros signos grado de deshidratación y/ó funcionalismo renal.

Si la respuesta es **negativa** entonces preguntar:

2. Pudo haber robado alimento? (Por ej.: grasas, sobras, embutidos...)

Si la respuesta es **positiva** entonces pensar en 1.2.

Si la respuesta es **negativa** entonces preguntar:

3. El animal pudo haberse escapado?

Si la respuesta es **positiva** entonces preguntar:

3.1. Pudo haber comido desperdicios callejeros?

Si la respuesta es *positiva* entonces pensar en:

- Ingesta de alimentos rancios ó en mal estado. (Ver 1.2).
- Ingesta de sustancias tóxicas.

Si la respuesta es *negativa* entonces preguntar:

4. Pudo haber accedido a alimentos no convencionales?

Si la respuesta es *positiva* entonces pensar en:

- Ingesta de alimentos rancios ó en mal estado. (Ver 1.2).
- Ingesta de sustancias tóxicas.

Sesión 7

Recopilamos más información de Veterinaria. Los expertos nos describieron cómo identificar vómito, regurgitación, disfagia, etc. Luego armamos la reglas en función de lo descripto:

if observa movimientos violentos abdominales
and movimientos violentos torácicos
and movimientos violentos del diafragma
and expulsión forzada
then verdadero

if no observa movimientos violentos abdominales
and no observa movimientos violentos torácicos
and no observa movimientos violentos del diafragma
and agacha la cabeza
then regurgitación.

if observa disturbios en la motilidad
and dolor al deglutir
then disfagia.

if el animal está angustiado
and el contenido está parcialmente digerido
and el alimento está mezclado con saliva
then arcadas faríngeas.

if observa dolor al deglutir
and anorexia
then cólico esofágico.

Después asociamos las "probabilidades":

- de 10 casos de consulta, 8 son vómito verdadero.
- de 10 casos de consulta, 1 es regurgitación.
- de 10 casos de consulta, 1 se reúne entre disfagia, arcadas faríngeas y cólico esofágico.

Además agrupamos las enfermedades según un cuadro agudo/crónico y joven/maduro y planteamos las reglas de Problemas Dietéticos con sus "probabilidades". Algunas de ellas:

if realizó cambios dietéticos
and está en tratamiento
and no observa signos asociados a un Problema Dietético
then Problema Dietético Simple.

if no realizó cambios dietéticos
and está tratamiento
then Vómito causado por Medicamento

if realizó cambios dietéticos
and no está en tratamiento

and no observa signos asociados a un Problema Dietético
then Problema Dietético Simple.

if realizó cambios dietéticos
and está en tratamiento
and observa signos asociados a un Problema Dietético
then Trastorno Potencialmente Serio

if no realizó cambios dietéticos
and no está en tratamiento
and observa signos asociados a un Problema Dietético
and no pudo haber robado
and pudo haberse escapado
and pudo haber comido desperdicios callejeros
then
Trastorno Potencialmente Serio
Sustancias Tóxicas
Cuerpo Extraño.

if observa deshidratación
and depresión severa
and fiebre
and dolor abdominal
and shock
then observa signos asociados a un Problema Dietético.

Con respecto a las "probabilidades":

- de 10 casos con Problema Dietético, 6 son jóvenes.
- de 10 casos con Problema Dietético, 4 son maduros.

- de 10 casos con Problema Dietético, 9 son agudos.
- de 10 casos con Problema Dietético, 1 es crónico.

El robar alimentos es más frecuente en jóvenes y comer desperdicios callejeros es frecuente tanto en jóvenes como en maduros.

Fuimos obteniendo las justificaciones a las preguntas que los expertos realizan ante la sospecha de un Problema Dietético.

Sesión 8

Endoparasitosis

Cómo los expertos tratan la sospecha de la enfermedad:

1. Fue desparasitado?

Por *sí* Cuándo? Con qué? Cuántas veces? Con qué intervalos?

Por *no* si el estado general lo permite desparasitar.

2. Edad.

3. Vive sólo?

Por *no* Convive con hembras que tuvieron cría recientemente? Con otros perros? Cachorros ó adultos?.

4. Características del lugar donde habita.

Rara vez cursa con vómitos. Los signos asociados son: deshidratación, manto deslucido, diarrea sanguinolenta, pérdida de peso, depresión severa y anemia.

Obs.: Las enteroparasitosis cursan con vómito casi exclusivamente en cachorros infectados masivamente con Ascaris.

Diagnóstico: Análisis Coproparasitológico. Si es negativo entonces repetir varias veces. Si es positivo entonces es confirmatorio de la enfermedad, por lo tanto se recomienda tratamiento.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos a los que la patología pertenece. Son aquellos en los que las enfermedades:

- cursan con diarrea y pérdida de peso, el problema es agudo ó crónico y el animal es joven ó maduro.

- cursan con vómito, el problema es agudo ó crónico y el animal es joven.

El grupo en el que la patología prevalece es aquel en el que las enfermedades cursan con diarrea y pérdida de peso, el animal es joven y el problema agudo.

- Identificamos características que condicionan la enfermedad:

- el animal desparasitado.

- vive con otros animales.

- existen perras con cría.

- lugar donde habita.

- signos de Endoparasitosis.

Sesión 9

Consultamos las características identificadas en la sesión anterior:

- Cuándo se considera que el animal está desparasitado?

Cuando fue desparasitado hace menos de 6 meses. Si fue desparasitado hace más de 6 meses hay que volver a desparasitar. Además, cuando el animal no fue desparasitado es importante tener en cuenta qué signología presenta, es decir, si presenta pérdida de peso ó diarrea puesto que influye en el condicionamiento de la patología.

- En qué influye en la enfermedad que existan perras con cría en la casa?

Si existen perras con cría en la casa, aumenta la posibilidad de la enfermedad como consecuencia: de una transmisión placentaria de los parásitos, de la eliminación de los huevos por parte de los cachorros a los pocos días de haber nacido ó de los hábitos de limpieza de la madre.

- No es redundante preguntar si existen perras con cría y vive con otros animales?

No, porque existe la posibilidad de que haya otros animales conviviendo con el perro además de la perra que tuvo cría.

- Y en qué influye que viva con otros animales?

Si los otros animales manifiestan los mismos signos existe la posibilidad de contagio.

El hábitat y el contacto con otros animales hacen que la posibilidad de contagio de los parásitos aumente, y por ende la posibilidad de la enfermedad. Por lo tanto, también tenemos en cuenta si el animal pasea por lugares donde la población canina es alta.

- Qué se considera respecto del lugar donde habita?

Si el animal habita en zonas de arena, tierra ó pasto es altamente probable la patología. Si el animal habita en zonas tales cómo caniles ó patios de material disminuye la probabilidad de tratarse de una Endoparasitosis.

- Por qué es más probable la patología en zonas de arena, tierra ó pasto que en caniles ó patios de material?

Porque en zonas de arena, tierra ó pasto es altamente probable que se contagie de parásitos debido a que los huevos de los mismos sobreviven más tiempo en estos lugares, y así se incrementa la posibilidad de la enfermedad. En cambio, es posible que al habitar en caniles ó patios de material donde no sobreviven los huevos de los parásitos demasiado tiempo a la exposición del sol, disminuya ó aumente la posibilidad de la enfermedad en función de la limpieza diaria del lugar.

A partir de la entrevista:

• Identificamos nuevas características que condicionan la patología:

- tiempo de desparasitado: más ó menos de 6 meses.
- si el animal pasea donde la población canina es alta.

- si los animales con los que vive presentan los mismos signos.
- si habita en zonas de arena, tierra ó pasto.
- si habita en caniles ó patios de material y la limpieza es diaria.

- Armamos las reglas (se citan sólo algunas):

if el animal no fue desparasitado
and existen perras con cría
and pasea donde la población canina es alta
and observa signos asociados a Endoparasitosis
and vive con otros animales
and los otros animales observan los mismos signos
and habita en zonas de arena, tierra ó pasto
then Endoparasitosis.

if el animal no fue desparasitado
and existen perras con cría
and pasea donde la población canina es alta
and observa signos asociados a Endoparasitosis
and vive con otros animales
and los otros animales observan los mismos signos
and no habita en zonas de arena, tierra ó pasto
and habita en caniles ó patios de material
and la limpieza es diaria
then Endoparasitosis.

if el animal no fue desparasitado
and existen perras con cría
and pasea donde la población canina es alta
and observa signos asociados a Endoparasitosis

and vive con otros animales
and los otros animales observan los mismos signos

and no habita en zonas de arena, tierra ó pasto

and habita en caniles ó patios de material

and la limpieza no es diaria

then Endoparasitosis. (con mayor "probabilidad" que la anterior)

Con este planteo se llegaron a armar 180 reglas para la enfermedad.

Comentario:

Les planteamos a los expertos: si determinar el tipo de vómito (regurgitación, arcadas faríngeas, ...) ayuda a determinar enfermedades entonces deberíamos dividir aún más los grupos de enfermedades?. Los expertos nos dijeron que no nos convenía ya que el signo vómito (aún cuando es preciso y característico) puede confundirse con los signos de regurgitación y arcadas faríngeas. Por tal motivo concluimos en englobar bajo el amplio concepto de vómito a todos ellos aclarándolo antes de iniciar la consulta.

Sesión 10

Distemper Canino

Cómo los expertos tratan la sospecha de la enfermedad:

1. Edad: joven ó maduro. Generalmente se da en cachorros.

2. Estado vacunal:

Si fue vacunado: Qué vacunas? Cuántas? Cuándo?.

Se da en animales no vacunados contra la enfermedad ó con planes vencidos. En el caso de cachorros, si el animal fue vacunado antes de las 14 semanas de vida, se considera plan vencido. En animales adultos la revacunación debe ser anual.

3. Vive sólo ó con otros animales?

4. Existen antecedentes de la enfermedad?

Para las dos últimas consideraciones: Si existen ó existieron (hace poco) animales con signos iguales preguntar por la evolución. En el caso de muerte existe una alta sospecha de la patología. En el caso de vida si existen secuelas (fundamentalmente neurológicas) se sospecha mucho más de la enfermedad que en el caso en que no existan secuelas.

5. Epoca del año en curso: generalmente la patología se da en otoño ó en invierno.

Obs.:

- Generalmente la enfermedad no cursa con vómitos; cursa con diarrea ó pérdida de peso.

- Generalmente se determina por signos clínicos sin métodos complementarios.

Diagnóstico: Generalmente es por la signología clínica acompañante y por los antecedentes arriba enumerados.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos a los que la patología pertenece. Son aquellos en los que las enfermedades:

- cursan con diarrea ó con pérdida de peso, tanto con casos agudos como crónicos, tanto en jóvenes como en maduros.

- Identificamos características que condicionan la enfermedad:

- si vive con otros animales, antecedentes y evolución.
 - estado vacunal.
 - época del año.

- Consultamos signos con los que suele manifestarse la enfermedad: mucosidad en la vista y en la nariz, parálisis, granos con pus, hiperqueratosis (dedo, nariz).

- Armamos las reglas de Distemper Canino, algunas de ellas:

if observa signos de Distemper
and el animal es joven
and está vacunado contra Distemper
and la última vacuna fue suministrada antes de las 14 semanas de vida
and vive con otros animales
and existen antecedentes
then Distemper Canino.

if observa signos de Distemper
and el animal es joven
and está vacunado contra Distemper
and la última vacuna fue suministrada antes de las 14 semanas de vida
and vive con otros animales
and no existen antecedentes
then Distemper Canino. (con menor "probabilidad" que la anterior)

if observa signos de Distemper
and el animal es joven
and está vacunado contra Distemper
and la última vacuna fue suministrada después de las 14 semanas de vida
and vive con otros animales
and existen antecedentes
then Distemper Canino. (con menor "probabilidad")

if observa signos de Distemper
and el animal es maduro
and está vacunado contra Distemper
and hace más de 1 año que no se vacuna
and vive con otros animales

and existen antecedentes
then Distemper Canino.

if observa mucosidad
and parálisis
and signos cutaneos
and hiperqueratosis
then observa signos de Distemper

if observa mucosidad
and parálisis
and signos cutaneos
and no hiperqueratosis
then observa signos de Distemper

Comentario:

Además, planteamos asociar a los distintos grupos de enfermedades las patologías que ya vimos en función de la edad, el tiempo de evolución y los signos observados:

- Problema Dietético: -- vómito, joven, agudo
 - vómito, joven, crónico
 - vómito, maduro, agudo
 - vómito, maduro, crónico

- Endoparasitosis: -- diarrea, pérdida de peso, joven, agudo
 - diarrea, pérdida de peso, joven, crónico
 - ídem para maduro

Obs: de 10 animales que presenta Endoparasitosis 9 son jóvenes y 1 es maduro.

- Distemper Canino: -- diarrea, joven, agudo
 - diarrea, joven, crónico
 - pérdida de peso, joven, agudo
 - pérdida de peso, joven, crónico
 - ídem para maduro.

- Hepatitis Infecciosa Canina:
 - diarrea, pérdida de peso, joven, agudo
 - diarrea, pérdida de peso, maduro, agudo
 - diarrea, vómito, joven, agudo
 - diarrea, vómito, maduro, agudo
 - vómito, joven, agudo
 - vómito, maduro, agudo
 - vómito, diarrea, pérdida de peso, joven, agudo
 - vómito, diarrea, pérdida de peso, maduro, agudo
 - vómito, pérdida de peso, joven, agudo
 - vómito, pérdida de peso, maduro, agudo

Sesión 11

Hepatitis Infecciosa Canina

Cómo los expertos tratan la sospecha de la enfermedad:

1. Edad: más frecuentemente en animales jóvenes.
2. Estado vacunal: casi exclusiva de animales no vacunados.
3. Cuánto hace que el animal presenta los siguientes signos: depresión, letargia, dolor abdominal y anorexia?
4. Según el tiempo de evolución la enfermedad puede ser:
 - per aguda --» muerte súbita
 - aguda (de 1 a 4 días) --» - con recuperación de 3 a 5 días
 - con agravamiento de la signología (diátesis hemorrágica, bronconeumonía, diarrea con sangre con ó sin vómito,

ascitis serosanguinolenta y hepatomegalia) que puede desencadenar en muerte.

5. La enfermedad puede producir opacidad corneal durante la convalecencia.

Diagnóstico:

- Leucopenia con neutropenia (diferencia con Parvovirus si hay diarrea con sangre).
- Trombocitopenia.
- Aumento G.P.T.
- Necropsia.
- Hepatomegalia, con moteado y exudado fibrinoso en las fisuras interlobulares, edema, hemorragia de la vesícula biliar y hemorragias gástricas.
- Cuerpo de inclusión en improntas de hepatocitos.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos a los que la patología pertenece. Son aquellos en los que las enfermedades:

- cursan con diarrea y pérdida de peso. el problema es agudo y el animal es joven ó maduro.

- cursan con pérdida de peso, el problema es agudo y el animal es joven ó maduro.

Obs.: la enfermedad rara vez cursa con vómito, si lo hace generalmente se acompaña de diarrea sanguinolenta.

- Identificamos características que condicionan la enfermedad:

- Qué consideran respecto del estado vacunal?

Si el animal fue vacunado hace más de 20 días aumentan las posibilidades de la enfermedad con respecto a que si fue vacunado hace menos de 20 días.

- Cuán importante es el signo de opacidad corneal?

En la primer semana el animal puede presentar el ojo azul (opacidad corneal). Si el animal fue vacunado contra la enfermedad hace menos de 20 días y aparece opacidad corneal hay una alta posibilidad de la patología más que si fue vacunado hace más de 20 días. Osea, que cuando se manifiesta este signo se sospecha la enfermedad.

Cabe acotar, que existe otro signo importante en la patología y es ictericia.

- Cabe descartar la enfermedad si el animal no presenta ictericia?

No, puede como no presentar ictericia. Por supuesto, si presenta este signo aumentan las posibilidades de la enfermedad. Tener en cuenta que existe 1 caso en 1000 que no se desarrolla con ictericia.

- Cómo determinan bronconeumonía?

Viendo si el animal presenta disnea, ruidos respiratorios anormales a la auscultación pulmonar y arrojamiento naso ocular patológico. Es decir, si el animal presenta disnea y ruidos respiratorios anormales, entonces se sospecha bronconeumonía; y si el animal presenta arrojamiento naso ocular patológico, entonces también se sospecha bronconeumonía.

- Armamos las reglas, algunas de ellas:

if fue vacunado contra HIC.

and observa signos leves asociados a la enfermedad

and signos graves asociados a la enfermedad

and ictericia

and opacidad corneal

and fue vacunado hace más de 20 días

then Hepatitis Infecciosa Canina

if fue vacunado contra HIC.

and observa signos leves asociados a la enfermedad

and signos graves asociados a la enfermedad

and ictericia
and opacidad corneal
and fue vacunado hace menos de 20 días
then Hepatitis Infecciosa Canina

if fue vacunado contra HIC.
and observa signos leves asociados a la enfermedad
and signos graves asociados a la enfermedad
and ictericia
and no observa opacidad corneal
and fue vacunado hace menos de 20 días
then Hepatitis Infecciosa Canina (con menor "probabilidad"
que la anterior)

if observa depresión severa
and letargia
and dolor abdominal
and anorexia
then el animal observa signos leves asociados a la
enfermedad

if observa depresión severa
and letargia
and dolor abdominal
and no observa anorexia
then el animal observa signos leves asociados a la
enfermedad

if observa depresión severa
and letargia
and no observa dolor abdominal
and anorexia

then el animal observa signos leves asociados a la enfermedad

if observa diátesis hemorrágica
and bronconeumonía
and diarrea sanguinolenta
and ascitis serosanguinolenta
and hepatomegalia
then el animal observa signos graves asociados a la enfermedad

if observa diátesis hemorrágica
and bronconeumonía
and diarrea sanguinolenta
and ascitis serosanguinolenta
and no observa hepatomegalia
then el animal observa signos graves asociados a la enfermedad

if observa diátesis hemorrágica
and bronconeumonía
and diarrea sanguinolenta
and no ascitis serosanguinolenta
and hepatomegalia
then el animal observa signos graves asociados a la enfermedad

Las reglas que determinan bronconeumonía son:

if el animal presenta disnea
and ruidos respiratorios anormales

then bronconeumonía

if el animal presenta arrojamiento naso ocular patológico
then bronconeumonía

Comentario:

- Luego de observar que las enfermedades se confirman por medio de métodos complementarios decidimos incorporarlos haciendo más completo al sistema. Así entre signos clínicos y métodos complementarios (si existen sus resultados) podemos aproximarnos mucho más a un diagnóstico certero.

- Tratamos de establecer la terminología adecuada para las preguntas que debe realizar el sistema.

Con respecto a los signos en general, en lugar de preguntar: "Observa ...?", preguntar "Presenta ...?".

- En el caso de Distemper Canino en lugar de preguntar por parálisis preguntar por inestabilidad del tren posterior y/ó parálisis?. En lugar de considerar depresión, considerar mioclonías como posible signo.

Obs.: cuán importantes son los signos en las distintas enfermedades:

HIC. Signos leves: anorexia, letargia, dolor abdominal y depresión.

Signos graves: diátesis hemorrágica, ascitis serosanguinolenta, hepatomegalia y bronconeumonía.

Endoparasitosis. Manto deslucido, anemia, deshidratación y depresión. Además, existen otros signos asociados a Endoparasitosis: convulsiones y abdomen abultado en animales jóvenes y diarrea con sangre, apetito pervertido y prurito anal tanto en jóvenes como en maduros.

Por otra parte, es conveniente tener en cuenta la época del año (otoño ó primavera) y si existieron antecedentes de la patología en el hábitat del animal.

Problema Dietético. Dolor abdominal, fiebre, deshidratación, depresión severa y shock.

Sesión 12

Hipomotilidad Esofágica

Cómo los expertos tratan la sospecha de la enfermedad:

Consideran la edad del animal y el tiempo de aparición del signo vómito.

La enfermedad puede ser congénita y aparecer inmediatamente luego del destete.

La enfermedad puede ser adquirida y no tener relación con la edad, raza ó sexo.

En ambos casos los signos clínicos son:

- regurgitación (alimento no digerido, tubular y cubierto de mucus) que sucede inmediatamente después de comer ó hasta 12 hs. después.

- pérdida de peso

- polifagia

- deshidratación

- halitosis

- mala mineralización

- sonidos de murmullo a la auscultación pulmonar por neumonía por aspiración cuando el proceso está complicado.

Generalmente el animal ingiere mejor lo líquido que lo sólido.

Diagnóstico: Radiológico (simple ó contrastado) confirmatorio.

PH del contenido del vómito:

- PH alcalino (regurgitación esofágica).

- PH ácido (vómito gástrico).

A partir de la entrevista:

• Identificamos los grupos de enfermedades a los que pertenece esta patología: vómito, pérdida de peso, joven, maduro, agudo y crónico.

- Identificamos características que condicionan la enfermedad:
 - destete (congénito)
 - vómito después de comer ó hasta 12 hs. después
 - vómito con alimento sin digerir, tubular y cubierto de mucus
 - otros signos: polifagia, halitosis, deshidratación, mala mineralización, murmullo a la auscultación pulmonar
 - PH del contenido del vómito.
 - Rx. simple ó contrastada.

- Planteamos las reglas:

Para animales jóvenes:

if los signos aparecen después del destete
and es ovejero alemán
and vomita después comer
and presenta signos asociados a H.E.
and se auscultan ruidos pulmonares compatibles con
neumonía

then Hipomotilidad Esofágica

if los signos aparecen después del destete
and es ovejero alemán
and vomita después comer
and presenta signos asociados a H.E.
and no se auscultan ruidos pulmonares compatibles con
neumonía

then Hipomotilidad Esofágica

if los signos aparecen después del destete
and es ovejero alemán
and no vomita después comer
and presenta signos asociados a H.E.

and se auscultan ruidos pulmonares compatibles con
neumonía *then* Hipomotilidad Esofágica

Para animales maduros:

if vomita después comer
and presenta signos asociados a H.E.
and se auscultan ruidos pulmonares compatibles con
neumonía *then* Hipomotilidad Esofágica

if vomita después comer
and presenta signos asociados a H.E.
and no se auscultan ruidos pulmonares compatibles con
neumonía *then* Hipomotilidad Esofágica

if no vomita después comer
and presenta signos asociados a H.E.
and se auscultan ruidos pulmonares compatibles con
neumonía *then* Hipomotilidad Esofágica

Signos:

if presenta polifagia
and deshidratación
and halitosis
and manto deslucido
then presenta signos asociados a H.E.

if presenta polifagia

and deshidratación

and halitosis

and no presenta manto deslucido

then presenta signos asociados a H.E. (con menor probabilidad que la anterior)

• Corroboramos si los grupos de enfermedades a los que pertenece Hipomotilidad Esofágica son correctos.

La enfermedad generalmente cursa con vómito, pérdida de peso siendo el animal joven y el problema agudo ó crónico. Asimismo se debe considerar de mayor a menor importancia: vómito-joven-crónico, vómito-joven-agudo, vómito-pérdida de peso- maduro-crónico, vómito-maduro-crónico, vómito-pérdida de peso-maduro-agudo, vómito-maduro-agudo.

Obs.: cuándo y cómo los expertos consideran que un animal presenta fiebre?. A través de la temperatura, si la temperatura supera los 39,5 ° se considera fiebre, entre 38,5° y 39,5° la temperatura es normal.

Las reglas que determinan fiebre son:

if la temperatura del animal >39.5

then fiebre

if la temperatura del animal >=38.5

and <=39.5

then no tiene fiebre

Comentario:

- Si el animal presenta vómito, se da por sentado que presenta deshidratación?

Depende de la frecuencia del vómito: si éstos son frecuentes ó incoercibles (no para) entonces "implica" deshidratación; si son esporádicos, no. Pero, considerar que el animal presenta deshidratación siempre que presenta vómitos no es conveniente, lo ideal es tener en cuenta las características de la deshidratación.

- En Hipomotilidad Esofágica, es importante preguntar vomita después de comer el alimento no digerido, tubular y cubierto de mucus?. Sí.

- O bien dividir la pregunta anterior en dos: vomita después de comer? y si es así vomita el alimento no digerido, tubular y cubierto de mucus? Esta división es más clara?

Sí es más clara y ayuda al aumento de la sospecha por la enfermedad.

- Comenzamos a tratar las justificaciones de todo lo que se pregunta por enfermedad.

- Establecimos qué signos de los que vimos hasta ahora debíamos profundizar mediante datos de laboratorio y/o mediante signos clínicos más específicos, entre ellos: anemia y deshidratación.

Sesión 13

• Clarificamos las justificaciones asociadas a los signos de Endoparasitosis:

- Deshidratación: debido a la pérdida de líquidos, sea por disnea, vómito y además por la anorexia.

- Anemia: de origen nutricional y exfoliatriz.

- Manto deslucido: la deficiencia nutricional lleva a un deficiente trofismo piloso.

- Convulsiones: fundamentalmente por productos metabólicos tóxicos de los parásitos con acción neurotóxica. En otros casos por marcado vagotonismo producido por la invasión periférica en colédoco.

- Abdomen abultado: básicamente debido a una excesiva producción de gases por una fermentación alterada, ya que la presencia de los parásitos modifica la flora bacteriana, además existe una alterada eliminación de los mismos por la acción obstructiva de los parásitos.

- Prurito anal: fundamentalmente por la migración peri anal de los proglótidos de tenias.

- Apetito pervertido: debido a un déficit nutricional.

- Depresión severa: depende del tipo de parasitismo. En el caso de parásitos competitivos, tiene una base nutricional y/o tóxica si la

infestación es masiva. En el caso de los exfoliantes ó citolíticos por pérdida de sangre, mala absorción y por acción tóxica.

- Diarrea con sangre: fundamentalmente por acción mecánica.

• Clarificamos las justificaciones asociadas a los signos de Hepatitis Infecciosa Canina:

- Depresión severa y letargia: por acumulación de metabolitos tóxicos, que normalmente son depurados por el hígado y en estos casos no se realiza afectando entre otros al S.N.C.

- Dolor abdominal: debido a la hepatomegalia con la consecuente irritación del peritoneo, además de la excitación de terminaciones nerviosas autónomas, también debidas al proceso inflamatorio.

- Anorexia: presumiblemente debida también a un reflejo neurovegetativo tendiente a evitar la ingesta de alimentos para aliviar la función digestiva y destoxicante

- Ascitis serosanguinolenta: debido a una alterada permeabilidad capilar por el proceso inflamatorio produciéndose exudados que por declive se acumulan en abdomen.

- Hepatomegalia: el origen es el proceso inflamatorio glandular que producirá congestión vascular y canicular.

- Diátesis hemorrágica: debido a un déficit de factores de la coagulación fundamentalmente los que tienen síntesis hepáticas y cuya formación requiere de vitamina K.

- Diarrea con sangre: básicamente debida a una conjunción de la alteración hemostática y de la función biliar.

- Bronconeumonía: debida a la bronco aspiración.

Comentario:

Decidimos dejar de armar las reglas combinando todas las condiciones por verdadero y por falso para pasar a armarlas con aquellas condiciones que sean dependientes unas de otras sólo por verdad. Esto se debió al planteo de los FC.

Sesión 14

Replanteamos en función de lo decidido en la última sesión: Problema Dietético y Endoparasitosis.

Problema Dietético:

if el animal está en tratamiento médico
then Problema Dietético

if tiene un problema dietético simple
then Problema Dietético

if tiene un trastorno potencialmente serio
then Problema Dietético

if accedió a sustancias tóxicas
then Problema Dietético

if ingirió algún cuerpo extraño
then Problema Dietético

if realizó cambios dietéticos
then tiene un problema dietético simple

if pudo haber robado alimento
then tiene un problema dietético simple

if pudo haberse escapado
and haber comido desperdicios callejeros
then tiene un problema dietético simple

if tiene un problema dietético simple
and presenta signos asociados a un problema dietético
then tiene un trastorno potencialmente serio

if presenta deshidratación

then presenta signos asociados a un problema dietético

if presenta depresión severa

then presenta signos asociados a un problema dietético

if presenta fiebre

then presenta signos asociados a un problema dietético

if presenta dolor abdominal

then presenta signos asociados a un problema dietético

if presenta shock

then presenta signos asociados a un problema dietético

Endoparasitosis:

if se realizó un coproparasitológico

and el resultado es positivo

then es casi confirmatorio Endoparasitosis.

if se realizó un coproparasitológico

and el resultado es negativo

and existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis

then Endoparasitosis.

if no se realizó un coproparasitológico

and existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis

then Endoparasitosis.

if (el animal no fue desparasitado

or el perro fue desparasitado

and hace más de 6 meses)

and el animal es joven

and presenta diarrea como signo primario
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis.

if (el animal no fue desparasitado
or el perro fue desparasitado
and hace más de 6 meses)
and presenta pérdida de peso como signo primario
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis. (con menor FC que la regla anterior)

if (el animal no fue desparasitado
or el perro fue desparasitado
and hace más de 6 meses)
and el animal es joven
and presenta vómito como signo primario
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis. (con menor FC que la regla anterior)

if (el animal no fue desparasitado
or el perro fue desparasitado
and hace más de 6 meses)
and el animal es maduro
and presenta diarrea como signo primario
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis. (con igual FC que la regla anterior)

if (el animal no fue desparasitado
or el perro fue desparasitado
and hace más de 6 meses)
and el animal es maduro
and presenta vómito como signo primario
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis. (con menor FC que la regla anterior)

if existen perra con cría en la casa
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis.

if el animal pasea por lugares donde la población canina es alta

then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis.

if el perro vive con otros animales
and los otros animales presentan los mismos signos
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis.

if el perro vive con otros animales
and los otros animales no presentan los mismos signos
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis. (con menor FC que la regla anterior)

if el perro vive con otros animales
and existen antecedentes de Endoparasitosis
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis.

if el animal no habita en zonas de arena, tierra ó pasto
and habita en caniles ó patios de material
and limpieza es diaria
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis.

if el animal no habita en zonas de arena, tierra ó pasto
and habita en caniles ó patios de material
and limpieza no es diaria
then existen condiciones que aumentan la sospecha de Endoparasitosis. (con mayor CF que la regla anterior)

if el animal habita en zonas de arena, tierra ó pasto
then existen condiciones que aumentan la sospecha de
Endoparasitosis.

if la época del año es otoño
or la época del año es primavera
then existen condiciones que aumentan la sospecha de
Endoparasitosis.

if el animal presenta otros signos asociados a Endoparasitosis
then existen condiciones que aumentan la sospecha de
Endoparasitosis.

if el perro es joven
and presenta convulsiones
then el animal presenta otros signos asociados a
Endoparasitosis.

if el perro es joven
and presenta abdomen abultado
then el animal presenta otros signos asociados a
Endoparasitosis.

if el perro presenta manto deslucido
then el animal presenta otros signos asociados a
Endoparasitosis.

if el perro presenta diarrea
and la diarrea es sanguinolenta
then el animal presenta otros signos asociados a
Endoparasitosis.

if el perro presenta deshidratación

then el animal presenta otros signos asociados a Endoparasitosis.

if el perro presenta anemia
then el animal presenta otros signos asociados a Endoparasitosis.

if el perro presenta depresión severa
then el animal presenta otros signos asociados a Endoparasitosis.

if el perro presenta apetito pervertido
then el animal presenta otros signos asociados a Endoparasitosis.

if el perro presenta prurito anal
then el animal presenta otros signos asociados a Endoparasitosis.

Sesión 15

Seguimos replanteando enfermedades, en este caso:

Distemper Canino:

if el animal no fue vacunado
and el animal es joven
and existen antecedentes de Distemper Canino
then Distemper Canino

if el animal no fue vacunado
and el animal es maduro
and existen antecedentes de Distemper Canino
then Distemper Canino

if el animal fue vacunado
and el plan de vacunación está vencido
and existen antecedentes de Distemper Canino
then Distemper Canino

if el animal fue vacunado
and el plan de vacunación no está vencido
and existen antecedentes de Distemper Canino
then Distemper Canino

if la época del año en curso es otoño
or la época del año en curso es invierno
then Distemper Canino

if el animal presenta otros signos de Distemper Canino
then Distemper Canino

if vive con otros perros
and existen antecedentes reales de Distemper
and la evolución fue la muerte
then existen antecedentes de Distemper Canino

if vive con otros perros
and existen antecedentes reales de Distemper
and la evolución fue vida
and existen secuelas de la enfermedad
then existen antecedentes de Distemper Canino

if vive con otros perros
and existen antecedentes reales de Distemper
and la evolución fue vida
and no existen secuelas de la enfermedad
then existen antecedentes de Distemper Canino

if el animal es joven

and fue vacunado antes de las 14 semanas de vida
then el plan de vacunación está vencido
if el animal es maduro
and fue vacunado hace más de un año
and no se le suministró más de una dosis
then el plan de vacunación está vencido

if el animal es maduro
and fue vacunado hace más de un año
and se le suministró más de una dosis
then el plan de vacunación está vencido
(con menor FC que la regla anterior)

if el animal es maduro
and fue vacunado hace menos de un año
then el plan de vacunación no está vencido

if el animal es joven
and fue vacunado después de las 14 semanas de vida
then el plan de vacunación no está vencido

if el animal presenta mioclonías
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta mucosidad en la vista
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta mucosidad nasal
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta parálisis
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta hiperqueratosis
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta papulopústulas en piel calva del abdomen
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta convulsiones
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es joven
and presenta fiebre
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro
and presenta mucosidad en la vista
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro
and presenta mucosidad nasal
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro
and presenta parálisis
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro
and presenta hiperqueratosis
then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro
and presenta papulopústulas en piel calva del abdomen

then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro

and presenta convulsiones

then presenta otros signos de Distemper Canino

if el animal es maduro

and presenta fiebre

then presenta otros signos de Distemper Canino

Sesión 16

Replanteamos:

Hepatitis Infecciosa Canina:

if el animal presenta signos leves

and signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de enfermedad

la

then Hepatitis Infecciosa Canina (HIC)

if el animal fue vacunado contra la HIC

and hace más de 20 días

and presenta opacidad corneal

then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if el animal fue vacunado contra la HIC

and hace menos de 20 días

and presenta opacidad corneal

then signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de enfermedad

la

(con mayor FC que la regla anterior)

if el animal no fue vacunado contra la HIC

and presenta opacidad corneal
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if el animal fue vacunado contra la HIC
and hace más de 20 días
and no presenta opacidad corneal
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad
(con menor FC que la regla anterior)

if el animal fue vacunado contra la HIC
and hace menos de 20 días
and no presenta opacidad corneal
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad
(con menor FC que la regla anterior)

if el animal no fue vacunado contra la HIC
and no presenta opacidad corneal
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if el animal presenta ictericia
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if presenta depresión severa
then el animal presenta signos leves

if presenta letargia
then el animal presenta signos leves

if presenta dolor abdominal
then el animal presenta signos leves

if presenta anorexia
then el animal presenta signos leves

if presenta ascitis serosanguinolenta
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if presenta hepatomegalia
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if presenta diátesis hemorrágica
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if presenta diarrea
and la diarrea es sanguinolenta
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if presenta bronconeumonía
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

Sesión 17

Replanteamos:

Hipomotilidad Esofágica:

if el animal es joven
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
and el alimento es no digerido, tubular y con mucus
and (vomita después de comer

or vomita hasta 12hs después de comer)
then Hipomotilidad Esofágica

if el animal es joven
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
and el alimento es no digerido ó parcialmente digerido, no tubular
and (vomita después de comer
or vomita hasta 12hs después de comer)
then Hipomotilidad Esofágica
(con menor FC que la regla anterior)

if el animal es maduro
and el alimento es no digerido, tubular y con mucus
and (vomita después de comer
or vomita hasta 12hs después de comer)
then Hipomotilidad Esofágica

if el animal es maduro
and el alimento es no digerido ó parcialmente digerido, no tubular
and (vomita después de comer
or vomita hasta 12hs después de comer)
then Hipomotilidad Esofágica
(con menor FC que la regla anterior)

if presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad Esofágica
then Hipomotilidad Esofágica

if ingiere mejor lo líquido que lo sólido
then Hipomotilidad Esofágica

if presenta deshidratación
then presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad Esofágica

if presenta halitosis
then presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad
Esofágica

if presenta polifagia
then presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad
Esofágica

if presenta manto deslucido
then presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad
Esofágica

if presenta mala mineralización
then presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad
Esofágica

if se auscultan ruidos pulmonares compatibles con neumonía
then presenta otros signos clínicos de Hipomotilidad
Esofágica

Comentario:

- En Endoparasitosis: si el animal no habita en zonas de arena, tierra ó pasto ni en caniles qué pasa dándose el resto de las condiciones?.

Se considera que el animal vive dentro de la casa del dueño donde se supone que la limpieza es diaria. Se pregunta por zonas de arena, tierra ó pasto y caniles porque son lugares donde la limpieza es dificultosa.

- Replanteamos Problema Dietético según:

Si el animal presenta vómito ó vómito y pérdida de peso, es joven, el problema es agudo y no se observan signos tales como deshidratación, fiebre, dolor abdominal y shock entonces se realiza la anamnesis (robó, ingirió tóxicos, ...). Por no a la anamnesis se considera una Transgresión Dietética Simple. Por sí una posible intoxicación.

Si el animal presenta vómito ó vómito y pérdida de peso, es joven, el problema es agudo y se observan signos tales como deshidratación, fiebre,

dolor abdominal y shock entonces se considera un Trastorno Potencialmente Serio por el cual se desencadenarán todas las enfermedades del caso.

Obs.:

- En Distemper: se determinó que la patología se diagnostica sin métodos complementarios siendo el signo más importante mioclonías y el menos importante fiebre (pues muchas enfermedades lo presentan); el resto de los signos se trata de manera independiente siendo de mayor a menor importancia: mucosidad en la vista, parálisis, signos cutáneos (papulopústulas en piel calva del abdomen), hiperqueratosis y convulsiones; estos signos se dan tanto en animales jóvenes como en maduros pero con menor FC en maduros.

- Lo central de toda enfermedad infecciosa es el estado vacunal del animal y la edad.

Sesión 18

Profundizamos deshidratación, anemia y mala mineralización:

• Deshidratación:

- un déficit < 5 % de deshidratación es indetectable clínicamente.
- pérdida de elasticidad y flexibilidad de la piel (déficit del 7%).
- hundimiento de los ojos en las órbitas y un menor tiempo de llenado capilar (déficit del 10%).
- hipovolemia y colapso vascular (déficit del 12% al 15%).

Laboratorio:

- hematocrito y total de proteínas plasmáticas elevados.

El hematocrito de 37 a 55 % es un valor normal, y el total de proteínas plasmáticas de 5,7 a 7,5 es un valor normal. Pero como estos valores pueden variar según criterios médicos resolvimos considerar para evaluarlos si el valor conocido tanto del hematocrito como el del total de proteínas plasmáticas es bajo, elevado ó normal.

Otros datos a tener en cuenta a título informativo:

- osmolalidad plasmática (normal: 250 a 310 mOs/kg).
 - sodio (normal: 141 a 152 mEq/l).
 - cloro (normal: 109 a 125 mEq/l).
 - potasio (normal: 3,4 a 5,1 mEq/l).
 - osmolalidad urinaria (normal: 200 a 2000 mOs/kg).
 - densidad urinaria (normal: 1001 a 1060).
- Anemia: - glóbulos rojos (normal: 5.570.000 a 7.980.000 mm³).
 - hematocrito (normal: 37 a 55%).
 - hemoglobina (normal: 13,3 a 19,2 %).
 - volumen corpuscular medio (normal: 59,9 a 75,2 μ³).
 - hemoglobina corpuscular media (normal: 21,5 a 27,2 pg).
 - concentración corpuscular media (normal: 33,6 a 38,3 g/dl).

 - Mala Mineralización: Hay que tener en cuenta que se haya realizado una placa radiográfica. De ser así, entonces considerar si la mineralización ósea es correcta. Si no lo es implica mala mineralización.

Comentario:

- Para la existencia de anemia sólo se consideran los glóbulos rojos y la hemoglobina bajos; el resto de los datos son a título informativo que determinan el tipo de anemia.

- Haciendo un repaso de las enfermedades los expertos nos aclararon que para Endoparasitosis es conveniente tratar una deshidratación severa, lo cual implica hacer una distinción entre deshidratación y deshidratación severa, considerando que se presenta deshidratación simplemente con pérdida de elasticidad y flexibilidad de la piel (déficit del 7%) y deshidratación severa con un déficit mayor o igual al 10 % incrementándolo aun más con los datos de laboratorio. Entonces armamos las reglas:

if el animal presenta pérdida de elasticidad en la piel
and pérdida de flexibilidad
then presenta deshidratación

if el animal presenta deshidratación
and (?hematocrito is elevado
and ?proteinas_plasmaticas is elevado)
then presenta deshidratación severa

if el animal presenta deshidratación
and (el hematocrito es desconocido
or las proteínas plasmáticas son desconocidas)
and presenta signos clínicos de deshidratación
then presenta deshidratación severa

if presenta hundimiento en los ojos
and menor tiempo llenado capilar
then presenta signos clínicos de deshidratación

if presenta hipovolemia
and colapso vascular
then presenta signos clínicos de deshidratación

- Para Hipomotilidad Esofágica debemos considerar si se ha realizado una placa radiográfica simple y/o contrastada de faringe y esófago y si se observan signos compatibles con la patología; de ser así, no hace falta preguntar por otros signos.

Con respecto al PH del contenido del vómito, debemos preguntar si se midió el PH del contenido del vómito. Si el PH es ácido tiene una incidencia negativa en la enfermedad y si es neutro y/o alcalino tiene una incidencia positiva.

Desde el punto de vista radiológico, sugerir realizar estudios radiológicos por imágenes simples y/o contrastadas:

- con un estado simple se puede pensar en:
 - Arco aórtico derecho persistente (Anomalías Vasculares).
 - Obstrucción Esofágica.
 - Megaesófago Idiopático.
- con un estado contrastado se puede pensar en:

- Hipomotilidad Esofágica.
- Disfagia Cricofaríngea.
- Acalasia Adquirida.

A partir de esta entrevista modificamos algún/as reglas de Endoparasitosis e Hipomotilidad Esofágica.

Endoparasitosis:

if el perro presenta deshidratación
or deshidratación severa
then el animal presenta otros signos asociados a
Endoparasitosis.

Hipomotilidad Esofágica:

if midió el PH del contenido del vómito
and el PH es ácido
then Hipomotilidad Esofágica con incidencia negativa

if midió el PH del contenido del vómito
and (PH es neutro
or PH es alcalino)
then Hipomotilidad Esofágica

Sesión 19

- Clarificamos las justificaciones asociadas a Hipomotilidad Esofágica:

- Vomita después de comer: el vómito relacionado con la ingestión de alimento se debe a que el bolo no llega a estómago. El animal lo expulsa al esófago en base a un mecanismo de defensa ante la irritación del órgano.

- Vomita hasta 12 hs. después de comer: porque es el tiempo máximo puede estar en estómago el alimento.

- Destete: porque durante la época de lactancia el animal regula la ingesta de leche según la cantidad que de ella atraviese ó pase a través del esófago y llegue a estómago.

- Deshidratación: debido a los vómitos. A pesar que en algunos casos puede ingerir líquidos en pequeñas cantidades, éste no llega a compensarlo.

- Halitosis: debido al estado fermentativo y de descomposición de los alimentos en el esófago.

- Polifagia: producida porque el animal tiene un permanente estado de hambre, ya que por los vómitos y la acumulación esofágica de alimento, literalmente el animal no traga el alimento.

- Mala mineralización: debido al deficiente estado nutricional.

- Auscultan ruidos pulmonares compatibles con neumonía: por la posibilidad de una neumopatía por falsa vía dada la alta frecuencia de regurgitaciones.

- PH: para poder determinar si el material del vómito proviene de estómago ó no.

- Ingiere más líquido que sólido: porque es más fácil el tránsito del material líquido que el sólido produciéndose en el animal una tendencia a ingerir lo líquido.

- Manto deslucido: su justificación es la misma que para Endoparasitosis.

• Clarificamos las justificaciones asociadas a Distemper Canino:

- Secreción mucopurulenta nasal y/ó ocular: debida a la contaminación bacteriana sobre un epitelio previamente dañado por el virus.

- Parálisis y Convulsiones: son diferentes las manifestaciones de la encefalitis, aguda, subaguda ó crónica. En el caso de la enfermedad aguda y subaguda se presenta: desmielinización, gliosis, necrosis tisular, edema e infiltración con macrófagos. En el caso de la enfermedad crónica se la describe como encefalitis exclusivamente difusa subaguda.

- Mioclonías: debidas a la desmineralización de los nervios periféricos con alteración de la conducción nerviosa.
- Papulopústulas: es la manifestación cutánea de la colonización viral de los epitelios.
- Hiperqueratosis: es la manifestación cutánea de la colonización viral de los epitelios.
- Fiebre: durante la enfermedad se producen dos picos térmicos, el primero luego de la primera exposición al virus y el segundo con manifestaciones óculonasales.

Sesión 20

Anomalías Vasculares

Cómo los expertos tratan la sospecha de la enfermedad:

Se producen por el desarrollo aberrante de los vasos principales originados en los arcos aórticos embrionarios.

Consideramos la edad puesto que los signos aparecen inmediatamente después del destete.

Más predispuesta en: Ovejero Alemán, Boston Terrier, Setter Irlandés.

Inicialmente hay regurgitación de sólidos post destete (es muy infrecuente la signología en el neonato), pueden palparse bolos cervicales (esófago dilatado), puede haber disnea por el choque del esófago dilatado contra la tráquea, ó signos respiratorios bajos por neumonía por aspiración. El desarrollo corporal es manifiestamente malo, siendo el más chico de la camada. Puede haber animales con manifestaciones intermitentes, en estos casos el propietario consulta recién en la madurez del animal por el mal estado del desarrollo corporal.

Diagnóstico: Radiológico, es definitorio, se observa dilatación cérvico torácica con brusca constricción en la base del corazón (6ta. costilla). En casos muy marcados puede haber desplazamiento ventro lateral derecho

de la traquea. La radiografía ventro dorsal ó dorso ventral confirma la dextroaorta. Se recomienda el estudio contrastado.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos a los que pertenece la patología: aquellos donde el signo primario es vómito, el animal es joven y el problema es agudo ó crónico.

- Identificamos las características que condicionan la enfermedad:

- regurgitación de sólidos
- destete
- palpación de bolos cervicales
- disnea
- neumonía por aspiración
- desarrollo corporal malo
- Rx.

- Armamos las reglas:

if el desarrollo corporal es malo
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
then Anomalías Vasculares

if el desarrollo corporal es bueno
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
then Anomalías Vasculares

(con menor FC que la regla anterior)

if los signos aparecen inmediatamente después del destete
and vomita sólidos
then Anomalías Vasculares

if el animal presenta bolos cervicales a la palpación

then Anomalías Vasculares

if el animal presenta disnea
then Anomalías Vasculares

if el animal presenta signos respiratorios bajos
then Anomalías Vasculares

La enfermedad también cursa con pérdida de peso. El planteo es el mismo que para Hipomotilidad Esofágica salvo que no se manifiesta en animales maduros.

La característica más importante a considerara es el estudio radiológico, puesto que de haberse realizado y observarse lo que se detalló en diagnóstico, es casi confirmatorio. En el caso que no se halla realizado Rx. se tiene en cuenta si manifiesta signos clínicos asociados a la enfermedad.

Otros características importantes:

- los signos aparecen inmediatamente después del destete
- mal desarrollo corporal post destete
- el vómito (del alimento sin digerir) se produce después de comer ó hasta 12 horas después
- palpación de bolos cervicales post destete

Comentario:

- Si realizó el estudio radiológico pero no se observa nada. Se consideran los signos clínicos? No.

- Si el animal es joven y los signos no aparecen inmediatamente después del destete es posible pensar en esta enfermedad? Es posible con probabilidades bajísimas.

A partir de la entrevista replanteamos las reglas de la patología:

if se realizó una placa cérvico torácica
and se observa características propias de la patología
then Anomalías Vasculares.

if no se realizó una placa cérvico torácica
and presenta signos clínicos asociados a Anomalías

Vasculares

then Anomalías Vasculares.

if el desarrollo corporal es malo
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
then presenta signos clínicos asociados a Anomalías

Vasculares

if el desarrollo corporal es bueno
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
then presenta signos clínicos asociados a Anomalías

Vasculares

(con menor FC que la regla anterior)

if los signos aparecen inmediatamente después del destete
and (vomita después de comer
or hasta 12 horas después)

and vomita el alimento sin digerir

then presenta signos clínicos asociados a Anomalías

Vasculares

if los signos aparecen inmediatamente después del destete
and el animal presenta bolos cervicales a la palpación
then presenta signos clínicos asociados a Anomalías

Vasculares

if el animal presenta disnea

then presenta signos clínicos asociados a Anomalías

Vasculares

if el animal presenta signos respiratorios bajos

then presenta signos clínicos asociados a Anomalías Vasculares

Sesión 21

• Ampliamos Hepatitis Infecciosa Canina con datos de laboratorio, considerando si se ha realizado un hepatograma, cuyos datos a tener en cuenta son:

- GPT (elevado, normal, bajo)
- GOT (elevado, normal, bajo)
- FAS (elevado, normal, bajo)
- Bilirrubina (elevado, normal, bajo)
- GamaGT (elevado, normal, bajo).

Los datos que implican Hepatitis Infecciosa Canina son:

- GPT elevado (escala de 1 a 10: 9,5);
- GOT elevado (escala de 1 a 10: 7);
- FAS elevado (mayor que 4);
- FAS y GPT elevados (9,5);
- FAS, GPT y Bilirrubina elevados (9,8);
- FAS, GPT y GamaGT elevados (9,8).

Agregamos entonces las siguientes reglas a Hepatitis Infecciosa Canina:

if se ha realizado un hepatograma
and los datos de laboratorio indican una probable HIC
then el animal presenta signos y/o condicionantes que aumentan la sospecha de la enfermedad

if gpt elevado
then los datos de laboratorio indican una probable HIC

if got elevado
then los datos de laboratorio indican una probable HIC

if gpt elevado
and fas elevado
then los datos de laboratorio indican una probable HIC

if gpt elevado
and fas elevado
and bilirrubina elevada
then los datos de laboratorio indican una probable HIC

if gpt elevado
and fas elevado
and gamagt elevado
then los datos de laboratorio indican una probable HIC

- Obtuvimos las justificaciones asociadas a Anomalías Vasculares:

- Regurgitación de sólidos: vómito con alimento sin digerir. Porque el alimento puede haber quedado retenido en el esófago.

- Bolos cervicales: la distensión del esófago también se refleja como una deformidad palpable a nivel cervical.

- Disnea y Signos respiratorios bajos: la disnea puede tener 2 orígenes por compresión mecánica de la tráquea, por el esófago dilatado con alimento acumulado; la segunda posibilidad es debida a la complicación respiratoria baja que generalmente se debe a la neumonía por aspiración.

- Desarrollo corporal malo: el desarrollo corporal normal es un crecimiento gradual de acuerdo a factores endógenos "hormonas" y una buena disposición de nutrientes y su posterior asimilación. En el caso de Anomalías Vasculares persistentes que ocluyen ó subocluyen al esófago, estos nutrientes no pueden ser asimilados.

- Rx.: para confirmar si existe ó no una Anomalía Vascular.

Obs: la desnutrición es causa de un retraso en el crecimiento, y ambas implican desarrollo corporal malo. Entonces profundizando desarrollo corporal tenemos:

if el animal presenta desnutrición
and retraso en el crecimiento
then desarrollo corporal malo.

if el animal no presenta desnutrición
and tampoco retraso en el crecimiento
then desarrollo corporal bueno.

Sesión 22

Enfermedades Hiatales

El Hiato Esofágico es la perforación diafragmática que posibilita el pasaje del esófago desde la cavidad abdominal hacia la cavidad torácica. La pared esofágica esta asegurando al Hiato por una membrana Freno-Esofágicas que normalmente permite que el esófago abdominal se desplace un mínimo hacia craneal. Las lesiones de Hiato ya sean adquiridas o congénitas, pueden favorecer una:

1- Hernia Hiatal: Las hernias hiatales generan la derivación del esófago abdominal y estómago dentro de la cavidad torácica, éste tipo de patología es infrecuente en las especies domésticas.

2- Hernia Hiatal Paraesofágica: Las hernias hiatales paraesofágicas son excepcionales y comprenden el desplazamiento de una porción de estómago a través de un defecto adyacente al hiato esofágico.

3- Hernia Diafragmática: La intususcepción gastroesofágica describe la invaginación del estómago ó partes de él en el esófago torácico. Esta patología es más vista en perros de raza grande y en cachorros de menos de tres meses de edad.

Sintomatología: Los signos incluyen regurgitación ocasional ó persistente, hematemesis, aflicción respiratoria y cianosis, a la palpación abdominal puede haber dolor, deshidratación, disfagia, disnea y caquexia.

Diagnóstico: Radiografías simples ó contrastadas las cuáles se recomiendan. Para todas las condiciones se observa esofagectasia con un área bien circunscripta de mayor densidad en esófago torácico caudal.

Obs: Para sospechar una posible enfermedad hiatal se necesita de una placa de tórax en la que se observa esofagectasia, aumentando ésta con los signos clínicos ya detallados, siendo los más característicos (importantes), regurgitación con hematemesis, dolor abdominal y deshidratación.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos de enfermedades a los que pertenece esta patología: vómito, pérdida de peso, joven, maduro, agudo y crónico.

- Identificamos características que condicionan la enfermedad:

- animal de raza grande
- disfagia
- regurgitación con hematemesis
- disnea
- dolor abdominal
- deshidratación
- Rx: si se observa esofagectasia con un área bien circunscripta de mayor densidad en esófago torácico caudal se piensa en una enfermedad hiatal.

- datos de laboratorio: PH ácido influye en la sospecha.

Sesión 23

Obtuvimos las justificaciones a:

- ictericia (HIC): la conjugación y la circulación ó flujo de bilis por el canalículo biliar se ven deterioradas dando lugar a una colestasis intrahepática y por reflujo hacia la sangre se ve icterico el animal. La solubilidad de la bilirrubina directa hace que la misma aparezca en orina a

diferencia de la indirecta (no conjugada, de origen hemolítico) que no aparece.

- deshidratación (signo global): Al vomitar pierde líquido y también pierde uno de los mecanismos de reposición de líquidos.

- fiebre (signo global): se debe a la presencia de una enfermedad infecciosa que al tratar de ser contrarrestada por el organismo se liberan pirógenos propios ó extraños y que exitarían al centro termo regulador, el que a su vez mantiene una temperatura corporal mucho más elevada que lo normal y que indirectamente estimularía el centro del vómito (tanto por vía sanguínea como por vía nerviosa).

- shock (signo global): entre otras causas el shock puede provenir de un trastorno infeccioso (shock endotóxico), un trastorno mecánico (torsión gástrica), shock hipovolémico: deshidratación severa por pérdida de líquido en el que se produce un desbalance importante en la composición electrolítica del medio interno, modificaciones en la perfusión de los tejidos lo que implica disminución del aporte de oxígeno, hipoxia tisular, disminución de la presión sanguínea, etc.. En síntesis se pierden las funciones vitales para mantener una omeostasis normal.

- dolor abdominal (signo global): implica lesión de los órganos abdominales debido a la estimulación nerviosa del sistema nervioso autónomo que según la localización topográfica puede indicar a qué nivel del aparato digestivo se encuentra la lesión (hipocondrio, epigastrio, mesogastrio, ...). Los dolores abdominales pueden ser de tipo:

a) cólicos: dolor intenso, transitorio, con exacerbaciones y remisiones hasta el punto en que la lesión se agrava irreversiblemente; por ejemplo: síndromes obstructivos.

b) pasmódicos: dolores no tan intensos como los anteriores pero constantes, generalmente asociados a diversas lesiones

- desnutrición y retraso en el crecimiento: La desnutrición es causa del retraso en el crecimiento porque el animal carece de los factores bioenergéticos, plásticos y minerales para la normal estructuración de sus constituyentes pero el retraso en el crecimiento puede involucrar también trastornos hormonales.

- Armamos las reglas de Enfermedades Hiatales:

if se realizó una Rx
and se observa esofagectasia
then Enfermedades Hiatales.

if se realizó una Rx
and se observa esofagectasia
and el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal
then Enfermedades Hiatales.

if el animal presenta signos característicos
then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal

if el animal presenta los signos característicos
and disfagia
then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal

if el animal presenta los signos característicos
and disnea
then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal

if el animal presenta los signos característicos
and el problema es crónico
and presenta caquexia
then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal

if el animal presenta los signos característicos
and midió PH del contenido del vómito

and el PH es ácido
then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal

if el animal presenta los signos característicos
and midió PH del contenido del vómito
and (el PH es neutro
or el PH es alcalino)
then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal
(con incidencia negativa)

if el animal presenta regurgitación con hematemesis
and dolor abdominal
and deshidratación
then el animal presenta los signos característicos

• Obtuvimos las justificaciones para las características de las enfermedades hiatales:

- Placa Rx.: porque ante la sospecha de una enfermedad hiatal es conveniente evaluar una placa tóracoabdominal.

- Esofagectasia: porque son las características radiológicas de las enfermedades hiatales.

- Disfagia, caquexia y regurgitación: en estos casos la regurgitación con hematemesis, la disfagia, la desnutrición y la caquexia (cuando el problema es crónico) están íntimamente relacionados. Los dos primeros signos están asociados a dolor y lesión de la mucosa gastroesofágica mientras que los otros son consecuencia de los anteriores.

- Disnea: en el caso de hernias diafragmáticas (Intususcepción Gastroesofágica) la protrucción de vísceras abdominales en el tórax produce un colapso ó una disminución de la capacidad vital del pulmón de ese lado. En el caso de Hernia Hiatal y Hernia Hiatal Paraesofágica es por dolor y debido a éste el diafragma no se contrae plenamente.

Obs: En función de las justificaciones identificamos otro signo a tener en cuenta en las enfermedades hiatales; desnutrición.

if el animal presenta los signos característicos
and desnutrición

then el animal presenta signos asociados a una posible
Enfermedad Hiatal

Sesión 25

Intoxicación por Etilenglicol

Obs.: Epoca más frecuente otoño-invierno.

Si existe la posibilidad de acceso a fuentes de etilenglicol, (Por ej.: anticongelantes para radiadores), y el animal consumió gran cantidad y se observa: vómito, depresión aguda, ataxia leve durante la primer hora post ingestión; paresia, coma, luego y actividad muscular involuntaria, en las fases finales. En éste caso pensar en Toxicidad Aguda y Acidosis por dosis grande.

Laboratorio Clínico: Cristales de oxalato en el sedimento urinario.

Examen Post Mortem: Congestión tisular digestiva, edema renal, cristales de oxalato.

Si consumió poca cantidad y se observa: vómito, depresión progresiva, paresia, de 3 a 10 días post ingestión y finalmente oliguria, anuria, fasciculaciones, muerte. En este caso pensar en Insuficiencia Renal por depósitos de Oxalato de Calcio en túbulos renales a dosis pequeña.

Laboratorio Clínico:

- N.U.S. (Nitrógeno Ureico Sanguíneo) mayor a 200 mg / 100 ml.
(Uremia)

- Cristales de oxalato en el sedimento urinario.

Examen Post Mortem: Caquexia, deshidratación, úlceras bucales, gastritis hemorrágica, edema renal.

Laboratorio: Determinación de etilenglicol u oxalato en sangre total.

Histopatológico: Cristales de oxalato en los cortes renales.

A partir de la entrevista:

- Identificamos que para establecer una intoxicación por etilenglicol siempre se toma en cuenta la época del año y si el animal presenta una toxicidad aguda ó una insuficiencia renal.

- De los signos para una intoxicación por etilenglicol son más importantes los datos de laboratorio.

Sesión 26

Intoxicación por Organofosforado y carbamatos

Obs.: Época frecuente primavera-verano.

Si existe la posibilidad de que el animal acceda a insecticidas y/o antiparasitarios externos y el animal presenta: sobrestimulación del sistema nervioso parasitario y de los músculos esqueléticos, salivación leve a profusa, defecación aumentada, vómito, orina aumentada, patas tíasas, malestar general; luego progresivamente cólico gastrointestinal, diarrea, lagrimeo excesivo, miosis, disnea, cianosis, incontinencia urinaria, fasciculaciones musculares, y finalmente parálisis muscular. Pueden presentarse convulsiones tónico-clónicas y muerte generalmente por hipoxia.

Obs: La aparición de estos signos así como la muerte dependerá de la dosis y la susceptibilidad del animal, pudiendo aparecer minutos luego de la ingestión hasta varias horas después.

Diagnóstico: Fundamentalmente basado en la anamnesis y en los signos clínicos.

A partir de la entrevista:

- Identificamos que para establecer una intoxicación por organofosforado siempre se toma en cuenta la época del año, si el animal accedió a insecticidas y/o antiparasitarios externos y si el animal presenta una sobreestimulación del sistema nervioso (SN).

- La sobreestimulación del SN se determina por salivación leve a profusa, miembros tiesos y malestar general. Además, la defecación y micción involuntarias van juntas y la cianosis, en este caso, se da por la disnea.

Sesión 27

Armamos las reglas de las intoxicaciones vistas.

Intoxicación por Etilenglicol:

if (las respuestas a la anamnesis son positivas
or el animal accedió a etilenglicol)
and (la época es otoño
or la época es invierno)
and el problema es agudo
and el animal presenta toxicidad aguda
then Int. por etilenglicol

if (las respuestas a la anamnesis son positivas
or el animal accedió a etilenglicol)
and (la época es otoño
or la época es invierno)
and el problema es crónico
and el animal presenta insuficiencia renal

then Int. por etilenglicol

if se realizó análisis de orina

and presenta cristales de oxalato

then el animal presenta toxicidad aguda

if el animal presenta los primeros signos

then el animal presenta toxicidad aguda

if el animal presenta los primeros signos

and el animal presenta los segundos signos

then el animal presenta toxicidad aguda

if el animal presenta depresión severa

then el animal presenta los primeros signos

if el animal presenta ataxia

then el animal presenta los primeros signos

if el animal presenta oliguria

then el animal presenta los segundos signos

if el animal presenta anuria

then el animal presenta los segundos signos

if el animal presenta paresia

then el animal presenta los segundos signos

if el animal presenta actividad muscular involuntaria

then el animal presenta los segundos signos

if el animal presenta coma

then el animal presenta los segundos signos

if el animal presenta fasciculaciones

then el animal presenta los segundos signos

if se realizó análisis de orina

and presenta cristales de oxalato

and se realizó un análisis de sangre

and el NUS está elevado

then el animal presenta insuficiencia renal

Intoxicación por Organofosforado:

if (época es primavera

or la época es verano)

and el animal accedió a insecticidas

and (presenta una sobreestimulación de SN

or presenta otros signos asociados a la intoxicación)

then Int. por organofosforado

if el animal presenta defecación involuntaria

and micción involuntaria

then presenta una sobreestimulación de SN

if el animal presenta salivación

then presenta una sobreestimulación de SN

if el animal presenta miembros tiesos

then presenta una sobreestimulación de SN

if el animal presenta miosis

then presenta una sobreestimulación de SN

if el animal presenta convulsiones

and presenta parálisis

then presenta otros signos asociados a la intoxicación

if el animal presenta fasciculaciones

then presenta otros signos asociados a la intoxicación

if el animal presenta disnea

and cianosis

then presenta otros signos asociados a la intoxicación

if el animal presenta cólicos gastrointestinales

then presenta otros signos asociados a la intoxicación

if el animal presenta malestar general

then presenta otros signos asociados a la intoxicación

if el animal presenta lagrimeo excesivo

then presenta otros signos asociados a la intoxicación

Obs.:

- en el caso de una intoxicación por órganofosforado el animal puede presentar signos asociados a esta patología sin presentar sobreestimulación del SN, por lo cual:

if (época es primavera

or la época es verano)

and el animal accedió a insecticidas

and presenta una sobreestimulación de SN

then Int. por órganofosforado

if (época es primavera

or la época es verano)

and el animal accedió a insecticidas

and presenta otros signos asociados a la intoxicación

then Int. por órganofosforado

Tener en cuenta que se trata una sobreestimulación del SN parasimpático y de los músculos esqueléticos.

- en intoxicación por etilenglicol, considerar además que la creatinina esté elevada (análisis de sangre).

if se realizó análisis de orina
and presenta cristales de oxalato
and se realizó un análisis de sangre
and el NUS está elevado
and la creatinina está elevada
then el animal presenta insuficiencia renal

- en general es más frecuente que se intoxique un animal joven que un animal maduro.

Sesión 28

Intoxicación por Sapos

Las glándulas de la piel del sapo contiene abundantes esteroides cardioactivas, catecolaminas, serotonina.

Si el animal sólo mordió el sapo entonces presentará: arcadas, vómito e hipersalivación.

Si el animal comió parte ó todo el sapo puede presentar además: postración, arritmia cardíaca, colapso y muerte.

Intoxicación por Talio

El envenenamiento puede ser agudo, subagudo ó crónico. Los signos clínicos incluyen: vómito, diarrea hemorrágica, anorexia, dolor abdominal, convulsiones, disnea, alopecia, hiperqueratosis.

Examen Post Mortem: gastroenteritis hemorrágica, degeneración grasa hepática.

Intoxicación por Arsénico

Se lo puede utilizar como: rodenticida, conservador de madera, desfoliador para fumigar frutales.

Los signos clínicos incluyen: vómito, salivación, debilidad, incoordinación, dolor abdominal, diarrea hemorrágica, colapso, muerte.

Obs: los signos mencionados se presentan rápidamente ó hasta tres días post ingestión dependiendo de la dosis y susceptibilidad del animal.

Examen Post Mortem: Inflamación gastrointestinal (principalmente estómago), el contenido es maloliente y con sangre. Generalmente hay inflamación de los riñones, hígado y pulmones.

Intoxicación por Algas

Se presenta en animales que beben agua con algas verde azuladas, (liberan una endotoxina en el agua). En pocos minutos desarrollan: vómitos, temblores musculares, parálisis, convulsiones y muerte. Esto se presenta en 1 a 2 horas post ingestión, si sobrevive más de un día suele recuperarse.

A partir de la entrevista:

- Identificamos que existen dos posibilidades por las que el animal puede llegar a una intoxicación por sapos, mordiéndolo ó bien comiendo parte ó todo el sapo; en cada caso con sus signos característicos. Además de lo ya expresado, los expertos pusieron énfasis en considerar la época del año; ya que en primavera y en verano hay más sapos y por lo tanto el animal puede estar mucho más en contacto con ellos.

- Con respecto a una intoxicación por talio los expertos tienen en cuenta si el animal pudo haber accedido a venenos que en su formulación contengan talio. De ser así consideran si el animal presenta alguno/s de los

signos mencionados anteriormente para aumentar la sospecha de dicha patología. Cabe acotar que las convulsiones, la alopecia y la hiperqueratosis aparecen sólo en casos crónicos. Si el animal no pudo haber accedido a venenos entonces descartan la enfermedad.

- Al igual que en una intoxicación por talio, en una intoxicación por arsénico, los expertos consideran si el animal pudo haber accedido a productos arsenicales. Si no existe esta posibilidad entonces descartan la sospecha y si existe tienen en cuenta la presencia de otros signos característicos (ya mencionados).

- La intoxicación por algas la tratamos sólo a tono informativo.

Sesión 29

Armamos las reglas de:

Intoxicación por Sapos:

if (la época del año es primavera
or la época es verano)
and (el animal pudo haber mordido un sapo
or haber comido un sapo)
then int. por sapos

if el animal pudo haber jugado con sapos
and presenta arcadas
and presenta salivación
then el animal pudo haber mordido un sapo

if el animal presenta arritmia cardíaca
and presenta postración
and colapso
then el animal pudo haber comido un sapo

Intoxicación por Talio:

if el animal accedió a talio
and presenta signos característicos de una int. por talio
then int. por talio

if el animal presenta diarrea
and la diarrea es con sangre
then presenta signos característicos de una int. por talio

if el animal presenta dolor abdominal
then presenta signos característicos de una int. por talio

if el animal presenta anorexia
then presenta signos característicos de una int. por talio

if el animal presenta disnea
then presenta signos característicos de una int. por talio

if el problema es crónico
and el animal presenta convulsiones
then presenta signos característicos de una int. por talio

if el problema es crónico
and el animal presenta alopecia
then presenta signos característicos de una int. por talio

if el problema es crónico
and el animal presenta hiperqueratosis
then presenta signos característicos de una int. por talio

Sesión 30

- Armamos las reglas de:

Intoxicación por Arsénico:

if el animal pudo haber accedido a arsénico
and el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico
then int. por arsénico

if el animal presenta salivación
then el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico

if el animal presenta debilidad
then el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico

if el animal presenta incoordinación
then el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico

if el animal presenta dolor abdominal
then el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico

if el animal presenta diarrea
and la diarrea es con sangre
then el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico

if el animal presenta colapso
then el animal presenta signos característicos de una int. por arsénico

- Identificamos los grupos de enfermedades a los que se entra por una intoxicación por organofosforado: vómito, joven/maduro, agudo.

- Obtuvimos las justificaciones a:

- Depresión severa (signo global): puede obedecer a múltiples y muy diversos orígenes. En términos generales puede presentarse asociada a trastornos del sistema nervioso central ó del medio interno del animal (tanto producto del metabolismo, tanto en la composición fisico-química de los diferentes comportamientos de los líquidos

corporales como a su volumen) ó producto de un dolor exquisito.

- Creatinina y NUS (general): para evaluar el funcionalismo renal.

- Cristales de oxalato: porque los cristales de oxalato son indicadores de Intoxicación por Etilenglicol junto con otros signos.

- Hepatograma: para evaluar funcionalismo hepático.

- Análisis de sangre-orina: por tratarse de un método complementario que ayuda a diferenciar los diagnósticos presuntivos.

- Sapos: en caso que el animal haya comido un sapo los signos se deben considerar: la postración como una consecuencia de la arritmia cardíaca (signo más importante) y el colapso como una consecuencia de la arritmia y de la postración, teniendo en cuenta que el animal haya estado en contacto con sapos. Por lo tanto:

if el animal pudo haber jugado con sapos
and presenta arritmia cardíaca
then int. por sapos

if el animal pudo haber jugado con sapos
and presenta arritmia cardíaca
and presenta postración
then int. por sapos

if el animal pudo haber jugado con sapos
and presenta arritmia cardíaca
and presenta postración
and presenta colapso
then int. por sapos

Además se debe tomar por separado que haya mordido ó comido un sapo. Entonces:

if (la época del año es primavera
or la época es verano)
and el animal pudo haber mordido un sapo
then int. por sapos

if (la época del año es primavera
or la época es verano)
and el animal pudo haber comido un sapo
then int. por sapos

Sesión 32

Obtuvimos las justificaciones a:

Intoxicación por Etilenglicol:

- Depresión: es una de las manifestaciones que aparece de 1 a 3 horas post ingestión producida por la acción del E.G. sobre el S.N.C..
- Ataxia: debido a los altos niveles sanguíneos de E.G. sobre el S.N.C..
- Paresia y coma: son manifestaciones avanzadas de la acción del E.G. sobre el S.N.C..
- Actividad muscular involuntaria y fasciculaciones: generalmente manifestaciones tardías de la intoxicación por E.G. y debido fundamentalmente a los altos niveles de N.U.S..

- Oliguria y anuria: son las manifestaciones clásicas de la exposición al E.G., generalmente luego de 24 a 72 horas post ingestión y producidas por el daño tubular que llevan al animal a falla renal aguda

Intoxicación por Organofosforado:

- Para todos los signos: estos son característicos de esta intoxicación provocados por una estimulación nerviosa permanente con hiperactividad muscular esquelética por la inhibición de las enzimas hidrolizantes de la acetilcolina.

- Acceso al veneno: debido a un amplio rango de utilidades (insecticidas caseros y agrícolas, antiparasitarios externos, etc.) los animales tienen muchas posibilidades de tomar contacto con el tóxico.

Sesión 33

Obtuvimos las justificaciones a:

Intoxicación por Sapos:

- Arcadas e hipersalivación: dichos signos se deben a la ingestión de la secreción de la glándulas que los sapos tienen en su piel.

- Arritmia cardíaca, postración y colapso: por la acción cardiotóxica de las bufotoxinas.

Intoxicación por Arsénicos:

- Debilidad, incoordinación y colapso: las manifestaciones de esta intoxicación tienen en común la disminución de la actividad metabólica. Todas las intoxicaciones agudas se explican en base a las lesiones vasculares. Las manifestaciones nerviosas son por edema difuso moderado y necrosis capilar con hemorragias petequiales.

Intoxicación por Arsénicos y Talio:

- Anorexia, dolor abdominal, diarrea hemorrágica y salivación: signos gastroentéricos producidos por la acción del tóxico sobre

la mucosa gastroentérica, que van desde la hiperemia, pasando por la erosión superficial hasta la ulceración gastroentérica .

Intoxicación por Talio:

- Disnea: producida por los efectos tóxicos directos sobre los pulmones.

- Hiperqueratosis y alopecia: manifestaciones dérmicas características luego de 7 a 10 días de ingerido el tóxico; presumiblemente por interferir en el metabolismo energético de las células anagénicas de la matriz de los folículos.

Comentario:

En esta entrevista se hizo una revisión de las intoxicaciones por organofosforado, talio y arsénico.

En organofosforado considerar en principio si se realizó un análisis de sangre y una medición pseudocolinesteraza plasmática ó eritrocitaria; de ser así, considerar si la actividad de la enzima es normal ó disminuida, si es normal no está intoxicado por organofosforado, si es disminuida la intoxicación es confirmada. Si no se hizo un análisis de sangre y/ó una medición, considerar los signos clínicos ya vistos.

En el caso de una intoxicación por arsénico, los grupos de enfermedades por los que se entra: diarrea, vómito, joven/maduro, agudo. Por colapso se entiende deterioro funcional al igual que en intoxicación por sapos.

En el caso de intoxicación por talio, los grupos de enfermedades por los que se entra son diarrea, vómito, pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico; pero la pérdida de peso sólo para casos crónicos acompañado por vómito ó diarrea y vómito. Los signos son todos independientes y sus factores de certeza iguales.

Obs.: - lo más frecuente en todas las intoxicaciones es el vómito y la diarrea es muy raro que se presente sin vómito.

- en las intoxicaciones los datos de laboratorios son confirmatorios a diferencia del coproparasitológico.

- la alopecia (en intoxicación por talio) es un signo crónico que aparece por lo menos a los 7 días y la anorexia es un signo muy relativo en cualquier enfermedad. Los datos de laboratorio que confirman esta intoxicación son el análisis de orina, donde se encuentran rastros de talio en el sedimento urinario y la determinación del tóxico en el pelo.

En función de lo descripto anteriormente se corrigió:

- *if* realizó un análisis de sangre
and una medición pseudocolinesterasa plasmática
and la actividad de la enzima es disminuida
then int. por organofosforado.

- *if* el problema es crónico
and hace más de 7 días
and el animal presenta alopecia
then presenta signos característicos de una int. por talio

- *if* el problema es crónico
and hace más de 7 días
and el animal presenta hiperqueratosis
then presenta signos característicos de una int. por talio

Sesión 34

Fístulas Esofágicas

La formación de fistulas entre el estómago y las vías aéreas pueden ser por causas congénitas ó adquiridas y son muy raras en pequeños animales.

La fistula puede ser:

- 1- Esófagotraqueal.
- 2- Esófagobronquial.
- 3- Esófagopulmonar.

Las fistulas esófagobronquial son las más comunes en el perro.

Una causa de fistula esofágica adquirida puede ser antecedentes previos de cuerpo extraño.

Sintomatología: Los signos se relacionan con regurgitación y disfunción respiratoria como tos, ahogo, también disfagia, anorexia, pérdida de peso, letargia y puede haber neumonía por aspiración.

Diagnóstico: Las Rx torácicas simples pueden demostrar cuerpos extraños radiopacos, consolidación pulmonar y líquido pleural. La Rx de contraste confirma la presencia de la perforación esofágica y su comunicación en la vía respiratoria. La esofagoscopia y la broncoscopia pueden no ser precisas en el origen del trayecto fistular.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos a los que pertenece Fistulas Esofágicas: vómito, agudo, joven/maduro; pérdida de peso, agudo, joven/maduro; vómito, pérdida de peso, crónico, joven/maduro. Los problemas crónicos en este caso son más probables que los agudos, si bien la patología en sí es poco probable. Además identificamos características que condicionan la enfermedad:

- existencia de antecedentes de obstrucción esofágica por cuerpo extraño, tanto en jóvenes como en maduros.
- disfunción respiratoria.
- tos luego de la ingestión de líquidos.
- regurgitación.
- disfagia.
- anorexia (importante).
- letargia (importante).
- fiebre.
- neumonía por aspiración.
- Rx: de tórax simple y contrastada. Ambas confirmatorias.

Primero debe realizarse la simple y luego la contrastada.

Todos los signos tienen la misma incidencia sobre la enfermedad.

*Sesión 35***Estenosis/Espasmo de Píloro**

La retención de los contenidos gástricos, es a menudo por consecuencia de disfunción pilórica; ó por alteraciones de la motilidad gástrica ó de ambas. El píloro está en el extremo distal del estómago que impide vaciado y reflujo duodenal. Por lo tanto las obstrucciones mecánicas en el antro ó Píloro pueden generar un bloqueo del pasaje de los contenidos hacia el intestino.

Etiología: La disfunción pilórica está causada por lesiones intrínsecas, extrínsecas u obstructivas.

Las intrínsecas provienen de la hipertrofia de las fibras musculares circulares (Píloroestenosis) ó de una neoplasia pilórica.

Las extrínsecas incluyen lesiones inflamatorias, neoplásicas y abscesos de hígado y páncreas.

Las obstructivas están producidas por cuerpos extraños, úlceras gástricas y/ó duodenales, hipertrofia de la mucosa antral y pólipos antrales.

La Píloroestenosis corresponde a una lesión intrínseca asociada a una hipertrofia de las fibras musculares circulares en el anillo pilórico que reduce el diámetro del lumen.

Con esta hipertrofia muscular se presentan 2 síndromes clínicos:

- píloroestenosis congénita: que se detecta en perros poco después del destete.
- píloroestenosis adquirida: que sucede con mayor regularidad en adultos.

Fisiopatología: El resultado clínico y metabólico es similar sin importar la etiología (intrínsecas, extrínsecas u obstructivas).

La causa de píloroestenosis; puede estar asociada a la secreción excesiva de hormonas gastrointestinales ó por disfunción neurogénica.

Signos Clínicos: El principal signo es el vómito a intervalos bastante regulares después de la ingestión de alimentos sólidos junto a distensión gástrica. El vómito consiste en alimento no digerido y rara vez teñido con bilis. El estómago se vacía normalmente, 8 a 10 hs. luego de haber comido, por lo tanto un vómito de comida luego de este lapso sugiere un problema de retención gástrica anormal (Piloroestenosis por ej.).

La émesis crónica puede traer aparejado una deshidratación.

El vómito es proyectil, a menudo se relaciona con obstrucción pilórica completa ó parcial en donde no hay arcadas ni salivación.

Los animales con piloroestenosis congénita en general, comienzan a vomitar poco luego del destete ó poco antes y los signos tienden a progresar con el tiempo.

Los animales con piloroestenosis adquirida con frecuencia simulan a las observadas en el vómito crónico intermitente; la émesis progresa a intensidad conforme pasan los días.

Diagnóstico: Los datos de laboratorio pueden mostrar cambios hematológicos de la deshidratación; el vómito crónico trae aparejado alcalosis metabólica con hipocalcemia e hipocloremia; por lo tanto pedir en el laboratorio dosaje de K y Cl⁻).

La Rx. es el método más efectivo para el diagnóstico de la retención gástrica. La distensión gástrica con alimento y/ó aire después que lo ingesta debería estar en el intestino; es diagnóstico de retención gástrica.

La Rx. de contraste es útil para evaluar la velocidad del vaciado gástrico. Normalmente, el bario es retenido en el estómago por 5 a 15 minutos por lo tanto la presencia de bario en el estómago durante por más de 12 a 24 hs. es anormal y se corresponde con signo de retención gástrica.

Las Rx. con bario resaltan lesiones del tipo extrínsecas y obstructivas. Las lesiones del tipo intrínsecas son difíciles de observar.

A la Rx. se ve: - distensión gástrica.

- fallas a opacificación del píloro.

- el canal pilórico se ve como un signo de "nariz curva" parecido a un pico en lesiones tipo intrínsecas.

Obs.: Las intrínsecas son las que corresponden objetivamente al tema estenosis/espasmo de píloro.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos a los que pertenece Estenosis/Espasmo de píloro: vómito, agudo/crónico, joven/maduro; vómito, pérdida de peso, agudo/crónico, joven/maduro; siendo el grupo con mayor importancia vómito-agudo-joven/maduro. Además identificamos características que condicionan la enfermedad:

- Rx de abdomen de la región epigástrica observándose lo ya descrito confirma el diagnóstico.

- deshidratación, depresión y letargia en casos crónicos.

- laboratorio: análisis de orina con medición del PH urinario y se observa aciduria entonces aumenta la sospecha de la enfermedad (no confirmándola).

Sesión 36

Intoxicación por Ivermectina

Epoca del año: todas pero preferentemente primavera-verano. Cualquier época, pero hay una incidencia algo mayor en estaciones calurosas ya que se usa como antiparasitario externo.

Predilección racial:

- Collies ó sus cruzas aparentemente por presentar una mayor permeabilidad de la barrera hematoencefálica.

- Ovejero Australiano por tener un linaje común con el anterior

Signos Clínicos: - en perros no Collies generalmente se presentan dentro de las 24 hs. post-administración (aguda) y dependerán de la dosis. Los signos son: comportamiento anormal, tremor, midriasis, letargia, debilidad/decúbito, ceguera aparente, hipersalivación/babeo, y/ó coma.

- en perros en los que se utilizó como microfilaricida los efectos varían desde leves y transitorios (anorexia, letargia, fiebre y/o vómito) hasta mucosas pálidas, taquipnea, debilidad, pulso acelerado y débil y/o ataxia. Generalmente los signos se presentan post-administración.

- en perros Collies, Ovejero australiano y sus cruces, los signos pueden ser: midriasis, ataxia, convulsiones, espasmos musculares, falta de respuesta al ruido, bradicardia y bradipnea, hipersalivación y coma durante 7 semanas.

Diagnóstico: Tentativo basándose en la anamnesis y signos clínicos. Confirmatorio: se debe analizar suero, hígado, grasa y cerebro. Los cuadros graves generalmente se ocasionan con intervalos de comienzo menores a 4 hs. en Collies.

A partir de la entrevista:

- Obtuvimos más información sobre Intoxicación por Ivermectina:

- Todos los signos se deben a la acción de la ivermectina sobre las neuronas GABAérgicas, la droga estimula la liberación de GABA desde las terminales nerviosas y acrecienta su unión con los receptores específicos. "En el caso de animales microfilarínicos se suman los signos producidos por la muerte de los parásitos".

- Dosis: como microfilaricida, se recomiendan dosis menores a 200 mg/Kg.

En razas no Collies se consideran dosis seguras entre 100 y 1000 mg/Kg como máximo.

En razas Collies se recomiendan dosis menores a 50 mg/Kg.

- Microfilaricida: la dirofilariasis es una enfermedad producida por un hemoparásito (*dirofilaria sp*) que su forma adulta se ubica generalmente en corazón y grandes vasos, y su forma larval circula por sangre periférica.

Sesión 37

Armamos las reglas de:

Fístulas:

if se realizó una radiografía cervico torácica
and la placa es simple
and se observa cuerpo extraño y consolidación pulmonar y
pleural
then Fístulas Esofágicas.

if se realizaron radiografías cervico torácicas
and en la simple no se observa cuerpo extraño y
consolidación pulmonar y pleural
and en la contrastada se observa presencia de la perforación
esofágica
then Fístulas Esofágicas.

if no se realizó una radiografía cervico torácica
and existen características asociadas a Fístulas Esofágicas
then Fístulas Esofágicas.

if existen antecedentes de obstrucción por cuerpo extraño
then existen características asociadas a Fístulas Esofágicas

if animal es joven
and presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas
and (los signos aparecen antes
or después del destete)
then existen características asociadas a Fístulas Esofágicas

if animal es maduro
and presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas
then existen características asociadas a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta anorexia
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta letargia
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta disfagia
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta fiebre
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta tos después de ingerir líquidos
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta disfunción respiratoria
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

if el animal presenta neumonía por aspiración
then presenta signos asociados a Fístulas Esofágicas

Sesión 38

Armamos las reglas de:

Estenosis/Espasmo de Píloro:

if se realizó radiografía de la región epigástrica
and se observa distensión gástrica con alimento y/o aire luego
de 6-8 hs de haber comido
then Estenosis/Espasmo de Píloro

if no se realizó radiografía de la región epigástrica
and presenta signos asociados a Estenosis
then Estenosis/Espasmo de Píloro

if realizó análisis de orina

and midió el PH urinario
and el PH es ácido
then presenta signos asociados a Estenosis/Espasmo de Píloro

if (vomita después de comer
or hasta 12 hs. después)
and a intervalos regulares
and el alimento sin digerir
then presenta signos asociados a Estenosis/Espasmo de Píloro

if el vómito es abrupto
and el animal no presenta salivación
and no presenta arcadas
then presenta signos asociados a Estenosis/Espasmo de Píloro

if el problema es crónico
and el animal presenta deshidratación
then presenta signos asociados a Estenosis/Espasmo de Píloro

if el problema es crónico
and el animal presenta depresión severa
then presenta signos asociados a Estenosis/Espasmo de Píloro

if el problema es crónico
and el animal presenta letargia
then presenta signos asociados a Estenosis/Espasmo de Píloro

Sesión 39

Armamos las reglas de:

Intoxicación por Ivermectina:

if se suministró microfilaricida
and el animal es Collie

and la dosis fue mayor a 50 mg/kg.
and presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida.
then Int. por ivermectina

if se suministró microfilaricida
and el animal no es Collie
and la dosis fue mayor a 200 mg/kg.
and presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida.
then Int. por ivermectina

if no se suministró microfilaricida
and el animal es Collie
and se suministró un antiparasitario externo que contenga ivermectina
and la dosis fue mayor a 50 mg/kg.
and presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.
then Int. por ivermectina

if no se suministró microfilaricida
and el animal no es Collie
and se suministró un antiparasitario externo que contenga ivermectina
and la dosis fue mayor a 100 mg/kg.
and presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.
then Int. por ivermectina

if el animal es Collie
and presenta anorexia
and letargia
then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida.

if el animal es Collie
and presenta fiebre
then presenta signos asociados a una intoxicación por
suministrar microfilaricida.

if el animal es Collie
and presenta mucosas pálidas
then presenta signos asociados a una intoxicación por
suministrar microfilaricida.

if el animal es Collie
and presenta debilidad
then presenta signos asociados a una intoxicación por
suministrar microfilaricida.

if el animal es Collie
and presenta pulso acelerado y débil
then presenta signos asociados a una intoxicación por
suministrar microfilaricida.

if el animal es Collie
and presenta ataxia
then presenta signos asociados a una intoxicación por
suministrar microfilaricida.

if el animal es Collie
and presenta taquipnea
then presenta signos asociados a una intoxicación por
suministrar microfilaricida.

if el animal no es Collie
and presenta anorexia
and letargia

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if el animal no es Collie

and presenta fiebre

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if el animal no es Collie

and presenta mucosas pálidas

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if el animal no es Collie

and presenta debilidad

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if el animal no es Collie

and presenta pulso acelerado y débil

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if el animal no es Collie

and presenta ataxia

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if el animal no es Collie

and presenta taquipnea

then presenta signos asociados a una intoxicación por suministrar microfilaricida. (con menor FC)

if presenta midriasis

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta ataxia

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta salivación

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta falla de respuesta al ruido

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta convulsiones

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta espasmos musculares

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta coma

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en Collies.

if presenta letargia

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta debilidad

then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta salivación
then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta babeo
then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta comportamiento anormal
then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta ceguera aparente
then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta temblor
then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

if presenta coma
then presenta signos asociados a una intoxicación por ivermectina en no Collies.

Sesión 40

- Obtuvimos la justificación de neumonía por aspiración en Fístulas Esofágicas: porque en estas patologías son frecuentes las neumonías por aspiración.

- Los signos tales como regurgitación y arcadas faríngeas como se asume al comenzar la consulta que serán tratados como vómito, no es lógico preguntarlo en el transcurso de la consulta.

- Controlamos las reglas de Fistulas Esofágicas, Estenosis/Espasmo de Píloro e Intoxicación por Ivermectina.

Sesión 41

Úlceras Esofágicas

La ulceración del esófago no es frecuente en el perro. Se han descrito muchas etiologías, incluidas la ingestión de sustancias cáusticas, reflujo gastroesofágico ácido como secuela de un cuerpo extraño en el esófago. También por estados de anestesia general prolongados.

Signos: el vómito persistente es el signo principal; sialorrea, disfagia.

Diagnóstico: - Rx. de contraste.

- Endoscopia es el mejor método.

Obstrucción Incompleta - Cuerpo Extraño

Esofágicos:

Más frecuente en cachorros ó animales jóvenes, si existen niños, suelen ingerir juguetes; más frecuente en animales nerviosos; y con respecto a la dieta es frecuente la ingestión de huesos ó cartilagos.

Las áreas de distensión limitada (de mayor peligro), son la entrada torácica, base cardíaca (debido a la proximidad del arco aórtico, vena acigos y bronquio principal izquierdo) y al área craneal al hiato esofágico.

Los signos varían según el tipo de obstrucción:

- Parcial: sobreviven semanas ingiriendo líquidos. Inicialmente los signos son, molestia, hipersalivación y regurgitación esofágica con ó sin arcadas. El animal puede rechazar el alimento, el animal gradualmente se deteriora y suelen aparecer complicaciones respiratorias (por aspiración) ó perforación esofágica que se manifestará por salivación sanguinolenta, también sangre en el material regurgitado, puede complicarse el aparato respiratorio con la signología típica hasta un edema pulmonar.

- Total: La signología es similar pero más acentuada.

En la perforación esofágica hay: regurgitación persistente, hipersalivación, anorexia, depresión, estacion rívida, y progresa rápidamente al shock. Si el estado se complica predominan los signos inflamatorios intra y extra torácicos.

Diagnóstico: Esencialmente radiológico y/o radioscopia. Los objetos radiodensos se diagnostican fácilmente; los semidensos y los radiolúcidos se sospechan por el acumulo de aire proximal y por estudios de contrastes que se visualizan como defectos de llenado rodeados de medios de contrastes positivos. Si hay perforación temporaria el medio de contraste lo hará patente. En procesos antiguos puede no haber extravasación por adherencias, entonces se priorizan el resto de los signos.

Laboratorio: Es útil principalmente en la perforación esofágica donde se manifestará una marcada leucocitosis.

A partir de la entrevista:

- Úlceras Esofágicas: es similar a Fístulas Esofágicas sin complicaciones respiratorias. El tratamiento es el mismo.

- Obstrucción:

- Identificamos los grupos por los que se entra: vómito, joven-maduro, agudo-crónico con mayor importancia que vómito-pérdida de peso, joven-maduro, crónico.

- La Rx es confirmatoria. Sólo seguir cuando la Rx no ha sido realizada.

- Laboratorio: no es confirmatorio. Se tiene en cuenta un análisis de sangre donde se realizó un conteo de glóbulos blancos totales y fórmula leucocitaria relativa debiéndose observar leucocitosis neutrofilica para aumentar la sospecha de la enfermedad.

Sesión 42

Parvovirus

Es una enfermedad infectocontagiosa, que afecta a los caninos; preferentemente cachorros. Se identificó por primera vez en 1978 como un nuevo virus infeccioso de alta morbilidad y mortalidad.

Etiología: El PVC es un virus ADN pequeño de 20-25 nm (nanómetros) sin cubierta hipoproteica con relaciones antigénicas al virus de la panleucopenia felina y enteritis del Visón. Resiste varios meses y años en el medio ambiente. Sólo el hipoclorito de Na. es el único desinfectante activo contra el PVC.

Epizootiología: Los perros se infectan mediante la ingestión ó inhalación del virus en la orofaringe. El virus pasa a los tonsilos; ganglio linfáticos regionales y hay linfoides asociada al intestino donde se produce la replicación primaria. Luego viene la viremia con diseminación del virus hacia los criptos intestinales, que son el órgano blanco para la replicación secundaria por lo tanto, produce una necrosis del epitelio de los criptos intestinales; inicialmente del duodeno y de la porción anterior del yeyuno; lo que determina atrofia de las vellosidades intestinales.

El virus del PVC es capaz de multiplicarse en células de otros órganos como médula ósea, corazón y endotelio.

Signos Clínicos: Los perros que desarrollan la enfermedad clínica, los signos principales son vómito y diarrea y luego letargia y depresión intensa, a medida que progresa la infección se presenta anorexia; la fiebre es variable pero la leucopenia es constante; con un recuento total de 2000 GB; debido a los vómitos y diarrea reiterados se presenta deshidratación de porcentajes variados. La diarrea puede ser hemorrágica. La enfermedad puede desaparecer sólo en los casos leves ó llevar a la muerte en los casos más graves; sino se atienden rápidamente; incluso la muerte puede sobrevenir dentro de las primeras 24 hs.

La enfermedad aguda fatal es más común en cachorros jóvenes.

Observación: Otra forma de presentación del PVC es miocárdica. Su presentación es excepcional ya que ocurre a animales menores de 2 meses y hasta esta edad suele haber buena protección debida a los anticuerpos maternos. Puede manifestarse como muerte súbita ó signos cardiopulmonares.

Diagnóstico: Por los signos clínicos descriptos ó por:

- demostración del virus en materia fecal.
- aislamiento del virus en cultivos de tejidos a partir de las heces.
- pruebas serológicas
- hemoaglutinación e inhibición de la hemoaglutinación en las heces.
- test de Elisa.

A partir de la entrevista:

- Identificamos los grupos por los que se entra: es siempre un problema agudo que cursa en animales jóvenes con los signos: vómito, vómito-diarrea, vómito-pérdida de peso, diarrea-pérdida de peso, vómito-diarrea-pérdida de peso.

- Identificamos más signos: mucosas pálidas, dolor a la palpación abdominal y shock.

- Epoca del año: con mayor incidencia en primavera-verano, ya que son calurosas y húmedas.

- Estado vacunal: generalmente en animales no vacunados, mal vacunados ó con planes incompletos (última vacuna antes de las 18 semanas de vida).

- Otras características a tener en cuenta: si vive con otros animales que han presentado la misma signología en un tiempo relativamente corto; una desparasitación incorrecta predispone a la enfermedad.

Comentario: Cuando una enfermedad se confirma por medio de métodos complementarios no se siguen evaluando otras enfermedades.

Armamos las reglas de:

Úlceras Esofágicas:

if se realizó una radiografía cervico torácica
and la placa es simple
and se observa cuerpo extraño y consolidación pulmonar y pleural
then se confirma Úlceras Esofágicas.

if se realizaron radiografías cervico torácicas
and en la simple no se observa cuerpo extraño y consolidación pulmonar y pleural
and en la contrastada se observa presencia de la perforación esofágica
then se confirma Úlceras Esofágicas.

if no se realizó una radiografía cervico torácica
and existen características asociadas a Úlceras Esofágicas
then Úlceras Esofágicas.

if existen antecedentes de obstrucción por cuerpo extraño
then existen características asociadas a Úlceras Esofágicas

if animal es joven
and presenta signos asociados a Úlceras Esofágicas
and (los signos aparecen antes
or después del destete)
then existen características asociadas a Úlceras Esofágicas

if animal es maduro
and presenta signos asociados a Úlceras Esofágicas
then existen características asociadas a Úlceras Esofágicas

if el animal presenta anorexia
then presenta signos asociados a Ulceras Esofágicas

if el animal presenta letargia
then presenta signos asociados a Ulceras Esofágicas

if el animal presenta disfagia
then presenta signos asociados a Ulceras Esofágicas

if el animal presenta fiebre
then presenta signos asociados a Ulceras Esofágicas

if el animal presenta tos después de ingerir líquidos
then presenta signos asociados a Ulceras Esofágicas

Sesión 44

Armamos las reglas de:

Obstrucción Incompleta:

if se realizó una radiografía cervico torácica
and radiológico
then se confirma Obstrucción Incompleta

if no se realizó una radiografía cervico torácica
and el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción
then Obstrucción Incompleta

if se realizó un análisis de sangre
and realizó un conteo de glóbulos blancos totales
and el animal presenta leucocitosis neutrofilica
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta depresión
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal rechaza el alimento
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el problema es crónico
and el animal ingiere sólo líquidos
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta anorexia
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta salivación
and la salivación es sanguinolenta
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta vómito
and (la regurgitación es persistente
or regurgitación con hematemesis)
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta complicaciones respiratorias
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta neumonía por aspiración

then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

if el animal presenta shock
then el animal presenta signos asociados a una posible
Obstrucción

Sesión 45

Armamos las reglas de:

Parvovirus:

if el estado vacunal es incompleto
then Parvovirus

if la época es primavera
or verano
then Parvovirus

if la época es otoño
or invierno
then Parvovirus (con menor FC que la anterior)

if se realizó un análisis de sangre
and se hizo un conteo de glóbulos blancos totales ...
and el animal presenta leucopenia
then Parvovirus

if el animal presenta deshidratación
then Parvovirus

if el animal presenta vómito
and el vómito es gleroso-bilioso
then Parvovirus

if el animal presenta diarrea
and diarrea con sangre
then Parvovirus

if el animal presenta dolor abdominal
then Parvovirus

if el animal presenta letargia
then Parvovirus

if el animal presenta depresión severa
then Parvovirus

if el animal presenta anorexia
then Parvovirus

if el animal presenta fiebre
then Parvovirus

if el animal presenta mucosas pálidas
then Parvovirus

if el animal presenta shock
then Parvovirus

if el perro vive con otros animales
and presentan signos similares
then Parvovirus

if el perro no fue desparasitado
then Parvovirus

if el perro fue desparasitado
and hace más de 6 meses

then Parvovirus

if el animal no fue vacunado contra Parvovirus
then el estado vacunal es incompleto

if el animal fue vacunado contra Parvovirus
and la última vacuna fue dada antes de las 18 semanas de vida
then el estado vacunal es incompleto

Comentario:

En el caso de una Obstrucción Incompleta / Cuerpo Extraño:

- puede preguntarse por la realización de un hemograma completo directamente en lugar del conteo de glóbulos blancos, puesto que se asume mediante el hemograma. (Esto vale para otras enfermedades).

- la regurgitación puede ser persistente y/o con hematemesis.

- puede haber obstrucción total sin obstrucción parcial.

- la característica de pasarse el animal semanas ingiriendo líquido puede tratarse como que el animal ingiere mejor lo líquido que lo sólido, ya que son muy raros los casos de consultas en tales circunstancias.

Según lo conversado:

if el animal presenta vómito
and la regurgitación es persistente
then el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción

if el animal presenta vómito
and regurgitación con hematemesis
then el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción

if se realizó hemograma
and el animal presenta leucocitosis neutrofilica
then el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción

En el caso de Parvovirus Canino:

- en animales no vacunados la incidencia es mayor que en animales vacunados incompletamente.

- en animales no desparasitados la incidencia es mayor que en animales desparasitados hace más de 6 meses.

- a título informativo: hasta el momento la enfermedad se presenta exclusivamente en jóvenes si bien se especula con la posibilidad de que mutaciones virales puedan producir la enfermedad en adultos también.

Según lo conversado:

*if se realizó un hemograma
and el animal presenta leucopenia
then Parvovirus*

En el caso de Ulcera Esofágica:

- Rx. simple: consultar si se observa cuerpo extraño únicamente. Aumenta la sospecha.

- Rx. contrastada: consultar si se observa lesión de la mucosa esofágica con defecto de llenado. Confirmatoria.

Sesión 46

Disfagia ó Acalasia Cricofaríngea

Normalmente los músculos cricofaríngeos pares y una parte del músculo tirofaríngeo conforman el Esfínter Esofágico Superior (EES). Este Esfínter sirve de separación entre el esófago cervical y la faringe. La relajación de este Esfínter y consecutivamente la constricción del músculo faríngeo permite el pasaje de los alimentos y líquidos hacia el esófago. Una vez realizada la deglución; el EES cierra rápidamente para evitar el reflujo esofágico faríngeo y la aspiración de la ingesta.

La incapacidad para relajar el EES que puede ser congénito (como en razas Spaniels) ó adquiridas (menos frecuentes); trae aparejado un estado en el cual el perro intenta deglutir el alimento y éste vuelve a la boca ó a la

cavidad nasal. Este cuadro se vuelve más evidente en cachorros que empiezan a consumir sólidos.

De todo esto resulta una regurgitación; el animal no puede alimentarse, hay pérdida de peso; y puede haber secundariamente una neumonía por aspiración, tos, estornudos.

El diagnóstico se confirma con fluoroscopia y por radiografía de contraste donde se observa retención faríngea y esofágica craneal del radiopaco con distensión del EES.

Comentario:

- los grupos de entrada son: vómito, vómito-pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico. Más probable en jóvenes.
- tos puede tener en cualquier momento, influye muy poco.
- es importante considerar si el animal intenta (una vez prendido el alimento) repetidos movimientos deglutorios, se ayuda con los músculos del cuello (cabeza recogida), el alimento es parcial ó totalmente escupido y redeglutido.

Sesión 47

Armamos las reglas de:

Disfagia Cricofaríngea:

if realizó una placa radiográfica de la región bucofaríngea
and es contrastada
and se observa retención faríngea y esofágica craneal del radiopaco
con distensión del EES.
then Se confirma Disfagia Cricofaríngea.

if realizó una placa radiográfica de la región bucofaríngea
and es simple
and se observa alteraciones anatómicas funcionales
then Disfagia Cricofaríngea.

if presenta signos asociados a una disfagia cricofaríngea
then Disfagia Cricofaríngea.

if el animal presenta redeglución...
then presenta signos asociados a una Disfagia Cricofaríngea.

if el animal es joven
and los signos aparecen inmediatamente después del destete
then presenta signos asociados a una Disfagia Cricofaríngea.

if el animal presenta reflujo nasal
then presenta signos asociados a una Disfagia Cricofaríngea.

if el animal presenta náuseas
then presenta signos asociados a una Disfagia Cricofaríngea.

if el animal presenta tos en cualquier momento
then presenta signos asociados a una Disfagia Cricofaríngea.

if el animal presenta neumonía por aspiración
then presenta signos asociados a una Disfagia Cricofaríngea.

Sesión 48

Divertículos Esofágicos

Son dilataciones Saculiformes Parietales que producen una bolsa; estas estructuras pueden ser adquiridas ó congénitas y rara vez son detectadas en animales de corta edad. Por lo general se encuentran en el esófago cervical inferior; casi a la entrada del tórax; ó en el esófago torácico craneal al diafragma. Los divertículos congénitos se desarrollan a partir de la debilidad congénita de la pared esofágica. Las formas adquiridas se subdividen en Divertículos por Pulsión y por Tracción según su etiopatogenia.

Divertículos por Pulsión

Es producido por la presión intraluminal exagerada, debida a un peristaltismo regional anormal ó cuando la peristalsis normal esta obstruida por una estenosis. Se pueden formar en craneal de cualquier segmento esofágico estenótico y son más frecuentes en la región epifrénica (craneal al diafragma). La hipertensión intraluminal junto con el acumulo de comida y la inflamación esofágica profunda pueden llevar al Esófagocele (hernia de la mucosa).

Divertículos por Tracción

Se desconoce la verdadera incidencia en Medicina Veterinaria; se localiza principalmente en el esófago craneal y medio torácico, donde existen mayores posibilidades para la formación de adhesiones.

Etiología

Esofagitis, esofagoestenosis, cuerpos extraños, anillos vasculares, disfunción neuromusculares con megaesófago y hernias hiatales.

Los divertículos de cualquier tipo no deben ser confundidos en la redundancia esofágica vista en la entrada torácica de los perros jóvenes sanos y razas braquicéfalas normales. El material de contraste ó el gas se pueden acumular en pseudo bolsas que simulan un divertículo por pulsión. La repetición del estudio en el cuello en posición extendida elimina cualquier "Flojedad" esofágica.

Signos

Los divertículos sintomáticos son grandes y multilobulados y pueden estar inflamados u ocupados con alimentos, huesos ó cuerpo extraños. Los signos más típicos son la angustia ó el jadeo inmediatamente después de la comida, regurgitación posprandial, anorexia intermitente, fiebre, pérdida de peso, dolor torácico ó abdominal y manifestaciones respiratorias.

Diagnóstico

Se pueden identificar en Rx simples, como masas llenas de aire ó alimento en el área del esófago. Las Rx de contraste demuestra un sector

focal del lumen esofágico que se llena en forma parcial ó total con el material. La esofagoscopia permite la confirmación del diagnóstico y la identificación de los complicaciones asociados tales como ulceración y cicatrización.

Comentario:

- Los grupos de entrada son: vómito, vómito-pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico.
- Las Rx no son confirmatorias.

Sesión 49

Estenosis Esofágica

La Esofagoestenosis (ó estreches esofágica) se debe a lesiones adquiridas y puede estar en cualquier segmento del esófago.

Etiología

Como cirugía, extracción de cuerpos extraños, traumas perforantes, ingestión de sustancias cáusticas y esofagitis. También el reflujo de contenidos estomacales ácidos mientras el animal esta bajo anestesia general.

La mucosa esofágica tiene poderes recuperatorios extensos y el daño de la pared debe ser profunda para que produzca una estrechez. La inflamación superficial induce una estenosis segmentaria, leve y transitoria, sin formación de constricciones. En cambio la inflamación intensa en daño en la submucosa y capas musculares lleva al surgimiento de cambios fibróticos y esofagoestenosis.

Signos

La regurgitación es el signos predominante y con frecuencia aparece luego de la comida. Al principio el animal tolera la ingestión de líquidos y sólidos, pero a medida que progresa la esofagoestenosis la disfagia se vuelve más pronunciada y sólo los líquidos no ocasionan problemas.

Diagnóstico

Se basa en una cirugía ó extracción de un cuerpo extraño reciente. Evolución mediante Rx. y endoscopia.

La Rx simple brinda en general poca información. En cambio la Rx. de contraste con bario de líquido puede demostrar retención intraluminal. La endoscopia es el mejor método de Dx.

Comentario:

- Los grupos de entrada para Estenosis Esofágica son: vómito, vómito-pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico. Siendo el de mayor incidencia vómito-pérdida de peso en animales maduros con un problema crónico.

- El signo más importante es la disfagia.

- La Rx no es confirmatoria.

Sesión 50

Armamos las reglas de:

Divertículos:

if se realizó una radiografía tóracoabdominal

and es simple

and se observan masas llenas de aire ó alimento en el área del esófago

then se confirma Divertículos Esofágicos

if se realizó una radiografía tóracoabdominal

and es contrastada

and se observa en un sector focal del lumen esofágico que se llena en forma parcial ó total con el material

then se confirma Divertículos Esofágicos

if el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

then Divertículos Esofágicos

if el animal presenta vómito como signo de entrada

and regurgitación posprandial

then se considera que el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

if el animal jadea después de comer

then se considera que el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

if el animal presenta anorexia

then se considera que el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

if el animal presenta fiebre

then se considera que el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

if el animal presenta dolor abdominal

then se considera que el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

if el animal presenta complicaciones respiratorias

then se considera que el animal presenta signos asociados a Divertículos Esofágicos

Estenosis Esofágica:

if realizó una radiografía de la región cérvico torácica

and es contrastada

and se observa retención intraluminal

then se confirma Estenosis Esofágica

if el animal presenta signos asociados a una estenosis esofágica

then Estenosis Esofágica.

if el animal presenta vómito como signo de entrada

and regurgita después de comer

then el animal presenta signos asociados a una Estenosis Esofágica

if el animal presenta disfagia

then el animal presenta signos asociados a una Estenosis Esofágica

if el animal ingiere mejor lo líquido que lo sólido

then el animal presenta signos asociados a una Estenosis Esofágica

Sesión 51

Cuerpo Extraño Gástrico

Del estómago del perro se han extraído una gran gama de cuerpos extraños , los perros toleran los cpo. extraños pequeños a menos que: sean agudos, obstruyan el piloro, ocupen la mayor parte del estómago.

Los cuerpos extraños gástricos también pueden encajarse y desencajarse en el piloro; proporcionando antecedentes de vómitos profusos con espontánea remisión de los síntomas.

Signos

Vómitos. Como consecuencia de la irritación crónica de la mucosa puede establecerse una gastritis crónica.

Diagnóstico

Rx. simple generalmente vasta para el Dx. ya que la mayoría de los Cpo. Extraños son radiopacos. Muchas veces hace falta Rx. de contraste para demostrar la presencia de objetos que no son radiopacos tales como hilo, tela, etc.

Comentarios:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: vómito, vómito-pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico. Siendo más frecuentes en animales jóvenes.

- La Rx. es confirmatoria.

- Signos a tener en cuenta: decaimiento, anorexia, babeo y vómito con sangre. Todos influyen poco en la enfermedad.

Sesión 52

Armamos las reglas de:

Cuerpo Extraño Gástrico:

if realizó una radiografía cervico torácica
and la radiografía es simple
or la radiografía es contrastada
and observa cuerpo extraño
then se confirma Cuerpo Extraño Gástrico

if realizó una radiografía cervico torácica
and la radiografía es simple
or la radiografía es contrastada
and no observa cuerpo extraño
and el animal presenta signos asociados a un posible cuerpo extraño gástrico
then Cuerpo Extraño Gástrico.

if no realizó una radiografía cervico torácica
and el animal presenta signos asociados a un posible cuerpo extraño gástrico
then Cuerpo Extraño Gástrico.

if el animal presenta decaimiento
then el animal presenta signos asociados a un posible Cuerpo Extraño Gástrico.

if el animal presenta anorexia
then el animal presenta signos asociados a un posible Cuerpo Extraño
Gástrico.

if el animal presenta babeo
then el animal presenta signos asociados a un posible Cuerpo Extraño
Gástrico.

if el animal presenta vómito
and vómito con sangre
then el animal presenta signos asociados a un posible Cuerpo Extraño
Gástrico.

Sesión 53

Glositis

La inflamación del epitelio lingual (Glositis) puede ocurrir por muchas causas similares a Estomatitis.

A veces se ve un esfacelamiento de la parte rostral de la lengua en los perros con falla renal aguda, pancreatitis y leptospirosis; se desconoce el mecanismo que genera la lesión. Las lesiones suelen regresar si se controla la lesión primaria. La falla renal crónica grave produce ulceración lingual y glositis intratable.

A veces se presenta glositis crónica de los tejidos más profundos, asociados a cuerpos extraños enclavados ó con trauma crónico debido a la masticación de maderas ó metales. Puede superponerse infecciones secundarias bacterianas ó micóticas, como actinobasilosis. La poliomesitis, (afecta en general a los músculos masticatorios) en ocasiones ataca a la lengua. En ocasiones se presenta en la lengua del perro una calcinosis circunscrita asociada con infección por *Pasteurella Multócida*.

Lesiones similares al granuloma labial pueden afectar los tejidos de la lengua, el borde lateral ó superficies sublingual en los Siberianos.

Diagnóstico

Buena anamnesis, buen examen clínico, etc.. Símil a Estomatitis.

En caso de sospechar infección bacteriana y/ó micótica confirmar con el cultivo y tipificación de germen.

Comentarios:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico.

- En general se trata de un problema agudo. Es más probable en un problema agudo que en un problema crónico.

- Topsis lingual: ó posición incorrecta.

*Sesión 54***Úlcera Gástrica**

La U.G. (Úlcera Gástrica) se refiere a defectos de la mucosa que son detectables a nivel macroscópico. Pueden presentarse como erosiones superficiales múltiples ó úlceras circunscriptas grandes que penetran la muscular de la mucosa. Este último tipo no es muy común en Med. Veterinaria.

Etiología

Pueden generarse por cualquier agente que promueva una gastritis aguda ó gastritis crónica. A saber:

- Drogas: aspirina, indometacina, fenilbutazona, ibupofeno, naproxeno, corticosteroides.

- Stress: ambiental por enfermedad grave.

- Desórdenes metabólicos: enfermedad renal, enfermedad hepática.

- Reflujo enterogástrico.

- Uremia.

Signos Clínicos

El vómito es el signo más frecuente de las U.G. puede estar teñido con sangre parcialmente digerida (como "borra de café") ; ó con sangre fresca y coágulos en los vómitos más importantes. A menudo se hallan melena, pérdida de peso y apetito variable.

En el caso de las hemorragias graves asociadas al vómito el paciente puede mostrar anemia, deshidratación y polidipsia secundaria. Algunos perros son asintomáticos mientras que otros mueren en forma súbita por la perforación.

Diagnóstico

- El Dx. debe ser considerado cuando existen las circunstancias clínicas que lo promueven; tales como farmacoterapia, stress, desordenes metabólicos.

- La presencia de sangre en el vómito, ya sea reciente ó parcialmente digerido implica ulceración gástrica a menos que se demuestre lo contrario.

- La Rx. de contraste pone en evidencia úlceras, nichos ó cráteres de tamaños variados. Las erosiones superficiales por stress no se visualizan por este método. Por todo esto la Rx. de contraste es relativamente insensible. Por lo tanto, un estudio negativo no descarta el Dx.

- La endoscopia es el mejor método de Dx. Las lesiones ulcerosas agudas son hemorrágicas, tienen apariencia inflamatoria alrededor y no hay evidencia de fibrina en el cráter. En cambio, las úlceras crónicas tienen poco cambio inflamatorio y hay fibrina en el cráter y la mucosa de la periferia esta arrugada.

- Gastronomía exploratoria.

Comentario:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: vómito, vómito-diarrea, vómito-pérdida de peso, vómito-diarrea-pérdida de peso, joven/maduro, agudo/crónico.

- La Rx no es confirmatoria.

Sesión 55

Armamos las reglas de:

Glositis:

if el animal presenta signos generales asociados a una posible Glositis

and presenta otros signos en la lengua

then se considera que el animal puede presentar Glositis.

if el animal presenta topsis lingual ó una posición incorrecta

then se considera que el animal presenta signos generales asociados a una posible Glositis.

if el animal presenta salivación

and babeo

then se considera que el animal presenta signos generales asociados a una posible Glositis.

if el animal presenta disfagia

then se considera que el animal presenta signos generales asociados a una posible Glositis.

if el animal presenta anorexia

then se considera que el animal presenta signos generales asociados a una posible Glositis.

if el animal presenta decaimiento

then se considera que el animal presenta signos generales asociados a una posible Glositis.

if el animal presenta esfacelamiento de la mucosa lingual

then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if el animal presenta edematización lingual

then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if el animal presenta úlceras linguales
then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if el animal presenta vesículas en la lengua
then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if el animal presenta granulomas en la lengua
then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if el animal presenta tumores en la lengua
then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if se observa lesiones compatibles con una complicación infecciosa en la lengua
then se considera que el animal presenta otros signos en la lengua.

if el animal presenta otros signos en la lengua
and se ha realizado un hemograma completo
and el animal presenta leucocitosis neutrofilica
then se considera que el animal puede presentar Glositis.

Sesión 56

Armamos las reglas de:

Úlcera Gástrica:

if se ha realizado una Rx de contraste de la región de estómago
and se observan alteraciones de la pared gástrica crateiformes rellenas de líquido
then se considera que el animal puede presentar Úlcera Gástrica.

if el animal presenta vómito
and vómito con sangre

then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal presenta materia fecal con sangre
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal está en tratamiento ó ingirió medicamentos productores de gastritis
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal presenta apetito variable
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal presenta anemia
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal presenta deshidratación
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal presenta polidipsia
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal es nervioso
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal es hiperquinético
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal está sometido a situaciones stresantes
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if el animal presenta dolor a la palpación en el área gástrica
then se considera que existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica.

if existen condiciones que pueden implicar una posible Ulcera Gástrica
then se considera que el animal puede presentar Ulcera Gástrica.

Sesión 57

Clarificamos algunas de las justificaciones que hasta ahora no habíamos visto:

- Esofagitis: para Divertículos Esofágicos, Estenosis Esofágica y Ulcera Esofágica. Debido a que una leve dilatación focal puede conducir a la acumulación de aire ó líquido. Si bien es cierto que los estudios contrastados suelen ser negativos en casos leves, también es cierto que en los casos severos esbozan una mucosa irregular y pliegues gruesos debido a la erosión ó ulceración y edema. El medio de contraste se diluye cuando el esófago tiene mucho líquido.

- Vómito a intervalos regulares, después de comer y abrupto: para Estenosis/Espasmo de Píloro. Porque si bien, el vaciado gástrico debe producirse 6-8 hs. después de la alimentación, una motilidad gástrica alterada , un lento vaciado gástrico, una obstrucción en la evacuación gástrica ó una distensión del extremo pilórico, excitarán receptores específicos que ejercerán el estímulo aparente para la producción del vómito.

- PH urinario: para Estenosis/Espasmo de Píloro. Debido a que si se produce una mayor resorción de bicarbonato a nivel renal, se producirá una disminución del Na y del bicarbonato urinario que llevará a una aciduria paradógica.

- Rx. para Estenosis/Espasmo de Píloro: La distensión gástrica con alimento y/o aire luego de 6-8 hs. de ingerido el alimento así como la retención del sulfato de bario luego de 30' (min.) hasta más de 12-24 hs. de administrado es diagnóstico de retención gástrica.

- Disfunción respiratoria, tos y neumonía por aspiración: para Fístulas Esofágicas: la comunicación con alguna porción del sistema respiratorio, fundamentalmente de las más difusibles (líquidos), es la responsable del compromiso respiratorio.

- Disfagia: para Fístulas Esofágicas. La esofagopatía producirá dolor y rechazo reflejo a la alimentación ó bien producirá disfagia, odinofagia ó vómito.

- Rx. para Fístulas Esofágicas: en el caso de las simples evidenciarán signos de inflamación en el área adyacente a la fistula, focos y/o áreas de bronconeumonía hasta consolidación pleural, y en el caso de estudios contrastados se confirma y localiza la comunicación esófago-respiratoria.

- Hemograma: para Obst. Incompleta. Porque puede revelar un leucograma de stress con un hematocrito elevado. En el caso de lesión de la mucosa con complicaciones bacterianas se hallará una leucocitosis neutrofílica.

- Hemograma: para Parvovirus. Es un hallazgo casi constante la leucopenia con linfopenia.

- Decaimiento, anorexia, babeo, vómito con sangre: para Cuerpo Extraño Gástrico. Dependerá del grado de inflamación y lesión de la mucosa gástrica produciendo acidez y dolor. Si el animal presenta hemorragia severa (aguda ó crónica) entonces presentará debilidad por la anemia y la hipoproteinemia.

Sesión 58

Gastritis Aguda

La gastritis aguda es una enfermedad común en la clínica de pequeños animales. Por definición se trata de la inflamación y daño que se presentan como respuesta a una lesión de la mucosa gástrica. Rara vez las

condiciones de gastritis aguda requieren muestreo y biopsia; por lo tanto , el diagnóstico se establece con los signos clínicos.

Etiología Gastritis Aguda

En la mayoría de los casos de gastritis aguda nunca puede ser determinada. Pero ha sido asociada con muchos factores principalmente relacionados con abusos dietéticos; a menudo proviene de la ingestión de alimentos rancios ó podridos que origina la denominada intoxicación del "perro basurero". Los agentes incriminados derivan de la fermentación ó putrefacción de los productos alimenticios enterotoxinas bacterianas ó micotoxinas.

La ingesta de materiales extraños (envoltorios de alimentos hechos de celofán ó aluminio, huesos, plásticos, piedras, etc.) a menudo dañará la mucosa gástrica por acción mecánica. La incidencia de la ingestión de cuerpos extraños es más común en los animales jóvenes, tal vez a causa de sus hábitos masticatorios y hábitos curiosos. También se ha informado de ciertos drogas (aspirinas, indometacina, temilbutazona y corticoides) y compuestos químicos (como metales pesados, agentes limpiadores, herbicidas) que causan gastritis.

Muchos tipos de plantas y toxinas vegetales originan gastritis aguda. lo más común es la ingestión de pasto.

Virus tales como el del Distemper Canino, Hepatitis Infecciosa Canina, Parvovirus Canino pueden causar lesiones al estómago como parte de un proceso más extenso. Parásitos como Ascaris y Tenias provocan gastritis y vómito. Otros procesos tales como uremia, Hepatopatías, enfermedad neurológica, shock, stress suelen tener un rol en las causas de gastritis aguda.

Signos Clínicos

El vómito es el principal signos, en episodios repetidos, otros signos son posibles tales como polidipsia, pica, eructo, dolor abdominal.

Diagnóstico

Se establece a partir de la anamnesis, de los signos clínicos y examen físico. Una respuesta rápida al tratamiento es la confirmación al Dx.

De no responder se precisarán pruebas complementarias como Rx (por cuerpo extraño) Rx de contraste, endoscopia, biopsia.

Comentario:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: vómito-pérdida de peso, joven/maduro, agudo. Es más predominante en animales jóvenes.
- La Rx no es confirmatoria. se observa engrosamiento de la pared gástrica con infiltración del medio de contraste entre los pliegues

Sesión 59

Gastritis Crónica

La definición de Gastritis Crónica permite inferir la existencia de cambios inflamatorios crónicos intramucosos que coexisten con sintomatología de gastropatía.

Etiología

La etiología de gastritis crónica rara vez es determinada. Gran parte de las lesiones tal vez ocurre por influencia de factores extrínsecos, puesto que la mucosa gástrica está expuesta de manera repetida a un número infinito de antígenos dietéticos, sustancias químicas, toxinas y agentes infecciosos. La lesión de la mucosa también lleva a la retrodifusión del ácido gástrico hacia la pared, la cual causa daño adicional. El daño de la mucosa también puede iniciar una respuesta alérgica ó inmunomediado.

Muchos productos químicos, drogas y agentes físicos e infecciosos causan lesión crónica, la lesión por aspirina es un ejemplo de gastritis crónica; también lo es un cuerpo extraño que permanece mucho tiempo en el estómago, causando irritación crónica de la mucosa. El spirillum; agente infeccioso, se considera habitante gástrico normal y en general es inocuo; pero posiblemente una gran cantidad puede inducir una respuesta inflamatoria.

Signos

Los signos de gastritis crónica son indefinidos y a menudo oscuros. Muchos perros muestran síntomas durante meses antes de la consulta, mientras que otros son asintomáticos.

El vómito es el signo más asiduo de la gastritis crónica, si bien no se presenta en todos los casos. En general el vómito no es frecuente y puede estar asociado a la comida; los propietarios describen como único signo el vómito periódico teñido de bilis ó parecido a "clara de huevo". Los vómitos frecuentes y profusos se presentan en las obstrucciones gástricas ó gastritis avanzadas. Cuando la mucosa gástrica se ulcera, el vómito puede contener sangre digerido ó sin digerir.

Otros signos pueden ser apetito pervertido, pérdida de peso, dolor abdominal, depresión y polidipsia. Algunas manifestaciones poco corrientes pueden incluir eructación crónica, pica (como lamer los pisos ó comer pasto) y anorexia total. En general los animales con gastritis crónica tienen buen estado físico y muestran poco indicios de debilidad, pérdida de peso ó diarrea.

El examen físico no suele aportar datos relevantes, pero debe realizarse con cuidado para descartar una gastropatía crónica.

Diagnóstico

La gastroscopía es útil en el diagnóstico de gastritis crónica, la biopsia gástrica es necesaria para el diagnóstico definitivo. Con respecto a la Rx muy pocos signos radiológicos son patognomónicos para las lesiones de gastritis crónica. Las Rx contrastadas pueden mostrar escasez de pliegues rugosos en la forma de gastritis crónica atrófica.

Comentario:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: vómito-pérdida de peso, joven/maduro, crónico. Es más predominante en animales maduros.
- La Rx no es confirmatoria: se observa escasez de pliegues de la mucosa gástrica.

Sesión 60

Gastritis Aguda:

if se ha realizado una radiografía de abdomen de la región epigástrica
and el tipo de radiografía es contrastada
and se observa engrosamiento de la pared gástrica con infiltración del medio de contraste entre los pliegues
then se considera que el animal puede presentar Gastritis Aguda

if existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Aguda
then se considera que el animal puede presentar Gastritis Aguda

if alguna de las respuestas dadas a la anamnesis es positiva
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Aguda

if el animal presenta pica
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Aguda

if el animal presenta polidipsia
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Aguda

if el animal presenta dolor abdominal
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Aguda

if el animal presenta eructo
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Aguda

Gastritis Crónica:

if se ha realizado una radiografía de abdomen de la región epigástrica
and el tipo de radiografía es contrastada
and se observa escasez de pliegues de la mucosa gástrica
then se considera que el animal puede presentar Gastritis Crónica

if existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica
then se considera que el animal puede presentar Gastritis Crónica

if el animal presenta vómito
and (vomita después de comer
or vomita hasta 12 hrs. después de comer)
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta vómito
and el vómito es con sangre
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta vómito
and el vómito es alimenticio
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta vómito
and el vómito es gleroso a bilioso
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta anorexia

then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta apetito irregular
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta pica
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta dolor abdominal
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta depresión severa
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta polidipsia
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

if el animal presenta apetito eructo
then se considera que existen condiciones asociadas a una posible Gastritis Crónica

Sesión 61

Obstrucción Intestinal

Una amplia variedad de situaciones patológicas pueden provocar signos clínicos de obstrucción intestinal: intususcepción, enteritis aguda, tumores, vólvulos, estrechamiento.

" " alargados: tirantes, cuerdas, hilos, etc.

Comentario:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: vómito, vómito-pérdida de peso, joven/maduro, crónico.

- La Rx es confirmatoria (tanto la simple como la contrastada). Si no se observa en ninguna Rx, tanto simple como contrastada, distensión gaseosa de las asas intestinales por delante del sitio sospecho de obstrucción influye en forma negativa en la enfermedad. Igualmente se deben preguntar los signos asociados.

Sesión 62

Estomatitis

La Estomatitis es la inflamación de la mucosa oral. Cuando se examina un animal con Estomatitis se debe considerar la salud general del paciente y los factores locales. Cualquier circunstancia que altere significativamente la replicación, maduración y exfoliación de la mucosa sana, favorece el desarrollo de la enfermedad. Si bien la mucosa oral está sometida a un considerable trauma y puede tolerarlo, la tumefacción, deshidratación, muerte celular ó replicación causada por la enfermedad exagerarán el efecto del trauma normal y producirán lesión. La saliva de los carnívoros es bactericida por su PH alcalino y el contenido en lisozima; por lo tanto rara vez se establece una infección bacteriana, a menos que concurren otros factores (infecciosas ó físicas).

Hay ciertas enfermedades que causan Estomatitis:

Uremia

La manifestación oral más común de una afección sistémica en el perro es la ulceración asociada a uremia grave. La urea difunde a todas las secreciones corporales, incluida la saliva. La irritación causada por el NH₃ resultante de la acción bacteriana sobre la urea, la boca seca del paciente deshidratado urémico y las coagulopatías que se presentan en el curso tardío

de la renopatía contribuyen a éste síndrome. La terapia local puede mejorar el problema pero a menos que la falla renal sea revertida, el proceso continuará su marcha.

Diabetes

Las infecciones orales no son mas comunes en los animales diabéticos que en los normales; sin embargo, pueden ser más serio y progresar más rápido a periodontitis ó absceso periodontal. En un animal con Estomatitis que no responde al tratamiento hay que investigar la posibilidad de DM. En los pacientes diabéticos es necesario una meticulosa higiene dental.

Enfermedades Hematológicas y Reticuloendoteliales

La ulceración no es común, pero la presencia de petequias en el paladar ó mucosa bucal ó la exudación de sangre por las encías pueden ser signos precoces de hipovitaminosis K, (como intoxicación por Warfarina), trombocitopenia, u otros procesos que provocan coagulopatías. Cualquier enfermedad que deprima la función del S.R.E. puede predisponer a infección bucal.

Enfermedades Carenciales

La desnutrición grave generalizada puede general helcosis bucal por depresión del recambio epitelial.

Enfermedades Genéticas

La Estomatitis es un problema serio y recurrente en los Collies grises afectados por neutropenia ciclica ("síndrome del Collies gris").

Venenos

Todos los metales pesados pueden originar Estomatitis y ulceración oral. El talio es el agente relacionado mas común. La warfarina e indandiona (raticidas) general coagulopatías que pueden manifestarse por petequias orales. A veces las plantas (por ej. Dieffenbachia) causan lesiones bucales si son masticadas por el perro.

Otras causas de Estomatitis son la Candidiasis que da Estomatitis grave en el perro. En general se presenta en animales debilitados, inmunosuprimidos ó que reciben tratamiento prolongado de antibióticos ó corticoides. A veces se observa la clásica pseudomenbrana blanca cubriendo la lesión ("afta") aunque lo más típicos son áreas ulceradas irregulares rodeadas por una zona de mucosistis.

Diagnóstico

Es esencial una buena anamnesis, que incluya información sobre la dieta y el examen clínico general. Examen clínico completo de la cavidad bucal. Son de importancia la posición, simetría y naturaleza de las lesiones. Un método frecuente para determinar la causa de Estomatitis es la rápida respuesta al tratamiento. Cuando las lesiones no evolucionan de la forma esperada se debe proceder a una investigación adicional. Son útiles frotis ó biopsias y cultivos (bacterianos, virales ó fúngicos). El análisis inmunológico puede determinar procesos auto inmunes ó inmunodeficiencias.

Comentario:

- Los grupos de entrada para la enfermedad son: pérdida de peso, vómito-pérdida de peso, vómito (según orden de importancia), joven/maduro, agudo/crónico. Se da más en animales jóvenes y por lo general es un problema agudo.

Sesión 63

Obstrucción Intestinal:

if se ha realizado una radiografía de abdomen de la región epigástrica
and el tipo de radiografía es simple
and se observa distensión gaseosa de las asas intestinales por delante del sitio sospechoso de obstrucción
then se considera que el animal presenta Obstrucción Intestinal

if se ha realizado radiografía de abdomen de la región epigástrica
and el tipo de radiografía es simple
and no se observa distensión gaseosa de las asas intestinales por delante del sitio sospechoso de obstrucción
and se hizo también radiografía contrastada
and se observa distensión gaseosa de las asas intestinales por delante del sitio sospechoso de obstrucción
then se considera que el animal presenta Obstrucción Intestinal

if se ha realizado radiografía de abdomen de la región epigástrica
and (no se observa distensión gaseosa de las asas intestinales por delante del sitio sospechoso de obstrucción
or no se observa distensión gaseosa de las asas intestinales por delante del sitio sospechoso de obstrucción)
and el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal
then se considera que el animal puede presentar Obstrucción Intestinal

if no se ha realizado radiografía de abdomen de la región epigástrica
and el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal
then se considera que el animal puede presentar Obstrucción Intestinal

if el animal presenta vómito
and el vómito es de gleroso a bilioso
then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta vómito

and el vómito es fecaloide

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta dolor abdominal

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta un aumento de los ruidos intestinales a la auscultación

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta tenesmo fecal

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal distensión y/ó flacidez abdominal

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta posiciones ó posturas antiálgicas

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta dilatación de las asas intestinales a la palpación abdominal

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

if el animal presenta shock

then se considera que el animal presenta signos asociados a una posible Obstrucción Intestinal

Estomatitis:

if el animal presenta disfagia
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal está sometido a algún tratamiento ó maniobra potencial productora de Estomatitis
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta tumefacción de la mucosa oral
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta esfacelamiento bucal
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta edematización bucal
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta úlceras bucales
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta vesículas bucales
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta granulomas bucales
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta tumores bucales
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta infecciones bacterianas y/ó micóticas (bucales)
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta deshidratación
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta desnutrición
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta periodontitis
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta abscesos periodontales
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal es diabético
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta petequias y/ó sufuciones en el paladar
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta petequias y/ó sufuciones en la mucosa
bucal
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

if el animal presenta exudación de sangre por las encías
then se considera que el animal puede presentar Estomatitis

Sesión 65

Clarificamos justificaciones de preguntas relacionadas con distintas enfermedades:

- Antecedentes por cuerpo extraño: para Fístulas Esofágicas. Los cuerpos extraños esofágicos producen irritación, inflamación y necrosis gradualmente, conduciendo a la formación de adherencias entre el esófago y las vías aéreas adyacentes con posterior necrosis local y formación del trayecto fistuloso.

- Antecedentes por cuerpo extraño: para Úlceras Esofágicas. Los cuerpos extraños esofágicos producen irritación, inflamación, necrosis gradual y finalmente ulceración de la mucosa esofágica.

- Signos (todos): para Obst. Incompleta - Cpo. Extraño. Según el grado de obstrucción, el animal presentará hipersalivación refleja y arcadas con regurgitación

de las secreciones esofágicas que podrían estar teñidas de sangre si hay lesión de la mucosa. El dolor durante y posterior a la ingesta puede hacer que el animal rechace el alimento prefiriendo los líquidos (por la posibilidad del pasaje), en caso contrario regurgitará permanentemente los sólidos y gradualmente también los líquidos. A medida que la condición avanza, habrá un deterioro general y severo debido a la anorexia, complicaciones infecciosas y respiratorias, fundamentalmente pudiendo llegar a depresión severa, shock y muerte.

- Signos (todos): para Parvovirus Canino. Debido a que la replicación viral en el epitelio intestinal alto provoca los signos iniciales de vómitos glerobiliares, a medida que la colonización viral aumenta, también lo hace la obstrucción epitelial intestinal con la consiguiente signología de anorexia, dolor abdominal, vómitos y diarrea con sangre, lo que se torna profuso, llevando al animal rápidamente a un estado de deshidratación, anemia, letargia, progresando a depresión severa y shock.

- Desparasitado: para Parvovirus Canino. La Endoparasitosis al exfoliar la mucosa intestinal y promover la regeneración celular epitelial predispone a la enfermedad.

- Estado vacunal: para Parvovirus Canino. Cualquier plan de vacunación terminado antes de las 18 semanas de vida es riesgoso y debería considerarse incompleto.

- Redeglución: para Disfagia Cricofaríngea. Debida generalmente a una asincronía entre la abertura ó cierre del pasaje cricofaríngeo y la contracción faríngea ó la insuficiencia del pasaje para cerrarse. Parte del alimento no será entregado al esófago, entonces el animal intentará múltiples movimientos deglutorios del mismo bolo.

- Signos después del destete: para Disfagia Cricofaríngea. Sugieren con defecto congénito.

- Otros signos: para Disfagia Cricofaríngea. Múltiples intentos deglutorios pueden producir reflujo nasal de los alimentos, acompañado por tos y náuseas. Como en otros casos de disfagia, regurgitación y/o vómitos, la complicación neumónica es altamente probable.

- Signos (todos): para Estenosis Esofágica. Inicialmente la constricción del lumen esofágico, sea inflamatorio, cicatrizal, quirúrgico ó de otro origen producirá disfagia por el retardo en el tránsito esofágico, pudiendo llegar a regurgitación posprandial fundamentalmente de los sólidos, tolerando parcial ó totalmente los líquidos.

- Signos (todos): para Úlcera Esofágica. La esofagopatía producirá regurgitación inmediata que puede confundirse con disfagia. La complicación respiratoria será altamente probable y en caso de ser infecciosa será la responsable de los signos sistémicos.

- Medición pseudocolinesterasa: para Intoxicación por Organofosforado, la realización de tal medición es importante porque el organofosforado inhibe la enzima. Se mide la actividad en el plasma ó en los eritrocitos porque es más accesible que la ubicada en la unión bioneural.

- Talio en orina: para Intoxicación por Talio. Normalmente se elimina por riñón. Se determina en orina Reacción de Gabriel-Dubin. El talio forma complejo con Rodamina B y extraídos con benceno da color rojo fluorescente.

- Signos (todos): para Úlcera Gástrica. Las alteraciones circulatorias en la mucosa gástrica suelen conducir corrientemente a la ulceración. Las úlceras pépticas generalmente son defectos circunscriptos de la mucosa que se extienden a través de la muscular de la mucosa. Los animales nerviosos, hiperquinéticos ó sometidos a situaciones stresantes pueden sufrir úlceras más stress que serían lesiones isquémicas de la mucosa que suelen asociarse a episodios de hipotensión. El tratamiento crónico con drogas potencialmente productoras de gastritis erosiva puede conducir a úlcera así como también al trauma mecánico de la mucosa. En general el vómito con sangre proveniente de la lesión ulcerativa será una constante (en sus diferentes formas según el grado de lesión) así como las heces teñidas con sangre ó pérdida de sangre oculta por materia fecal, lo que conducirá según el caso a anemia, hipoproteinemia, deshidratación y polidipsia secundaria. La lesión de la mucosa, la estimulación nerviosa local producirá

aumento de las contracciones musculares, irritación local, ardor y dolor que se evidenciarán por posturas antiálgicas y en algunos casos apetito variable.

- Signos (todos): para Glositis. La lesión de la lengua puede estar limitada a la mucosa ó interesar a estructuras más profundas. Según la importancia y la naturaleza de la lesión , la lengua será asiento de padecimientos inflamatorios erosivos, ulcerativos, neoplásicos, infecciones, etc., pudiendo en muchos casos convivir todos ellos y produciendo grados variables de disfagia, anemia, ptosis lingual, dolor y decaimiento general. La alteración de la población microbiana alterará las secreciones orales, tanto en calidad como en cantidad, la complicación infecciosa se evidenciará en el hemograma como una leucocitosis neutrofilica.

- Neumonía por aspiración: para Fístulas Esofágicas. La formación de un tracto fistuloso que comunique al esófago con alguna porción del tracto respiratorio producirá el pasaje de líquidos ó sólidos ingeridos desde el esófago, lo que potencialmente producirá neumonía. La esofagopatía significativa producirá regurgitación lo que también podría redundar en neumonía por aspiración.

- Neumonía por aspiración: para Hipomotilidad Esofágica. En este caso, la regurgitación recurrente del alimento ingerido producirá potencialmente la neumonía por aspiración.

Sesión 66

Clarificamos justificaciones de preguntas asociadas a las Rx relacionadas con distintas enfermedades:

- Rx bucofaríngea para Disfagia Cricofaríngea: la anomalía neuromuscular produce una dilatación esofágica y el medio de contraste en su mayor parte queda retenido en la cavidad bucofaríngea.

- Rx para Gastritis: a partir de la alteración de la mucosa gástrica se observa en los estudios contrastados “desflecamiento” de la mucosa, mayor velocidad del tránsito (aumento de velocidad del vaciado gástrico), dilución del medio de contraste por el aumento del contenido de las secreciones gástricas, de persistir el daño y cronificarse la entidad se observará el aumento de esferas de los pliegues.

- Rx para Úlcera Gástrica: en las úlceras gástricas se observa mediante un doble contraste (positivo y negativo), llamado mucosografía la pérdida de solución de continuidad de la mucosa en forma de depresiones ó cráteres de magnitud correspondiente al grado de lesión.

- Rx para Obstrucción Intestinal: en la Rx simple se observará un aumento del contenido gaseoso proximal al punto de obstrucción y el cuerpo extraño; si éste fuera radiopaco. En caso de ser radiolúcido se visualiza a través de un contraste positivo y evidenciará el punto de obstrucción por detención y acumulo del medio y la impregnación del cuerpo extraño.

- Rx para Obst. Incompleta - cpo. extraño: se observará acumulo de gas proximal al punto de obstrucción por el cuerpo extraño, pudiendo observarse acumulo de alimento y el cuerpo extraño, si fuera radiopaco. En caso de ser radiolúcido deberá ponerse en evidencia por un medio opaco de contraste.

- Rx para Anomalías Vasculares: en la Rx simple se puede observar el acumulo de alimento a la altura de la base del corazón (sitio de la constricción esofágica por la anomalía vascular), de no haber alimento, se realiza una Rx contrastada y se observará la retención y acumulo del medio en el mismo sitio.

- Rx para Enfermedades Hiatales: se evidencia una dilatación esofágica uniforme, con lento tránsito del medio de contraste acumulo distal (periférico) del mismo, para pasar final, tardío e incompletamente a estómago.

Sesión 67

Clarificamos justificaciones de preguntas relacionadas con distintas enfermedades:

- Signos (todos): para Obstrucción Intestinal. La sintomatología sistémica se debe fundamentalmente a la pérdida y rápido desequilibrio del agua y electrolitos y por el colapso cardiorespiratorio de origen reflejo autónomo. En el desequilibrio hidroelectrolítico se conjuga la no absorción de los mismos por la complicación de las superficies

absorbentes y la pérdida directa debido al vómito, lo que además producirá hemoconcentración y reducción de la filtración renal con las consecuencias que ello trae aparejado. (Lo más dramático es la anemia prerrenal). En las obstrucciones altas predominará la pérdida de Cl-Na y K, lo que llevará a una alcalosis, atonía tisular y alteraciones miocárdicas, potenciado esto último por la distensión de las viseras huecas. Oralmente habrá aumento del peristaltismo y dolor, posteriormente se inician los movimientos antiperistálticos, distensión intestinal progresiva hasta parálisis. En las obstrucciones más bajas, no se altera tanto la absorción de líquidos sino que predominan los efectos producidos por la acumulación de gases y líquidos lo que alterará la permeabilidad mucosa, con escape de toxinas y liberación de mediadores químicos, por lo que la muerte será principalmente por toxemia. Si hubiese compromiso vascular (estrangulación) habrá, inflamación, edema, hemorragia, infarto y hasta perforación con la consiguiente extravasación a peritoneo del contenido intestinal y de los productos de la inflamación. La principal alteración es una dilatación con distensión proximal al punto de obstrucción debida al ileo paralítico y al acumulo de contenido, líquido producto de secreciones normales y reflejas por la distensión y gaseoso como asidero no difusible del aire deglutido y gas de fermentación distal al punto de obstrucción el intestino se colapsa y vacía. La obstrucción crónica se caracteriza más por sus efectos hipertróficos más que de dilatación luminal. Ulceración de la mucosa en el punto de obstrucción y periférico a él; finalmente la obstrucción se hace total.

- Signos (todos): para Estomatitis. Cualquier circunstancia que altere la replicación, maduración y exfoliación de la mucosa sana, favorecerá al desarrollo de la enfermedad. La tumefacción, deshidratación, muerte celular, replicación viral, complicación infecciosa, neoplásica ó inmunológica, exagerarán el efecto del trauma normal de la cavidad oral y producirá lesión. Las coagulopatías pueden ser parte de este complejo, con manifestación periodontal si bien generalmente se confirma a la gingiva puede diseminarse a lo largo de los márgenes gingivales y ulcerar la mucosa bucal que toma contacto con el periodonto enfermo. Las enfermedades ó estados carenciadas producirán también lesiones orales. Los trastornos metabólicos (diabetes - uremia) producirán por diferentes vías alteraciones orales, la uremia producirá ulceración y necrosis de la mucosa oral y lingual

por acción fundamentalmente del amoníaco producto del desdoblamiento de la urea. La diabetes predispondrá a infecciones orales, y periodontales más severas en animales no diabéticos pudiendo llegar al absceso periodontal. Los tratamientos médicos con drogas potenciales productoras de Estomatitis producirán por diferentes mecanismos una mayor predisposición a la enfermedad, sea por modificación del status inmunológico del paciente, por alteración de la flora bacteriana normal, por acción irritante directa, etc.

- Signos (todos): para Gastritis. Al estar tratando de establecer una posible Gastritis, es importante considerar este signo ya que la alteración de la barrera mucosa gástrica producirá un aumento de la permeabilidad de la misma con retrodifusión del ácido a la mucosa, dañándola en forma directa, con destrucción epitelial, liberación de mediadores (histamina), aumento de la producción de ácido clorhídrico, inflamación y edema. Si el daño persiste se producirá la lesión de los vasos sanguíneos con consiguiente hemorragia gástrica, y pérdida de proteínas, estimulación nerviosa local que producirá un aumento de las contracciones musculares y dolor, lo que en conjunto producirán los signos de gastritis.

- Convulsiones: para Intoxicación por talio. Pueden ser por dos motivos: por la hemorragia que puede producir y por la competencia que existe con ion-k. Las convulsiones por talio son parte de los signos extra piramidales del tóxico sobre el SNC. Los efectos directos sobre el sistema nervioso consisten en degeneración y desmielinización perivascular en ganglios basales y corteza temporal.

- Arsénico en orina: para Intoxicación por Arsénico. Una vez absorbido el arsénico, principalmente pentavalente, se elimina por riñón, pudiendo producir nefrosis tóxica, de todos modos dependiendo de múltiples factores su cuantificación en orina ayudará a determinar la vía y el grado de exposición al veneno.

- Signos (todos): para Divertículos Esofágicos. La existencia de un divertículo esofágico de suficiente magnitud como para producir signos estará asociado con inflamación y en muchos casos acumulo de alimentos y cuerpos extraños, lo que producirá en su conjunto, dificultad para el pasaje del alimento; lo que puede redundar en disfagia, dolor antes y después de la ingestión del alimento, con angustia, jadeo hasta regurgitación posprandrial y anorexia. La regurgitación continua predispondrá a

complicaciones respiratorias y la subalimentación, anorexia y la potencial complicación infecciosa a la pérdida de peso y gradual deterioro general.

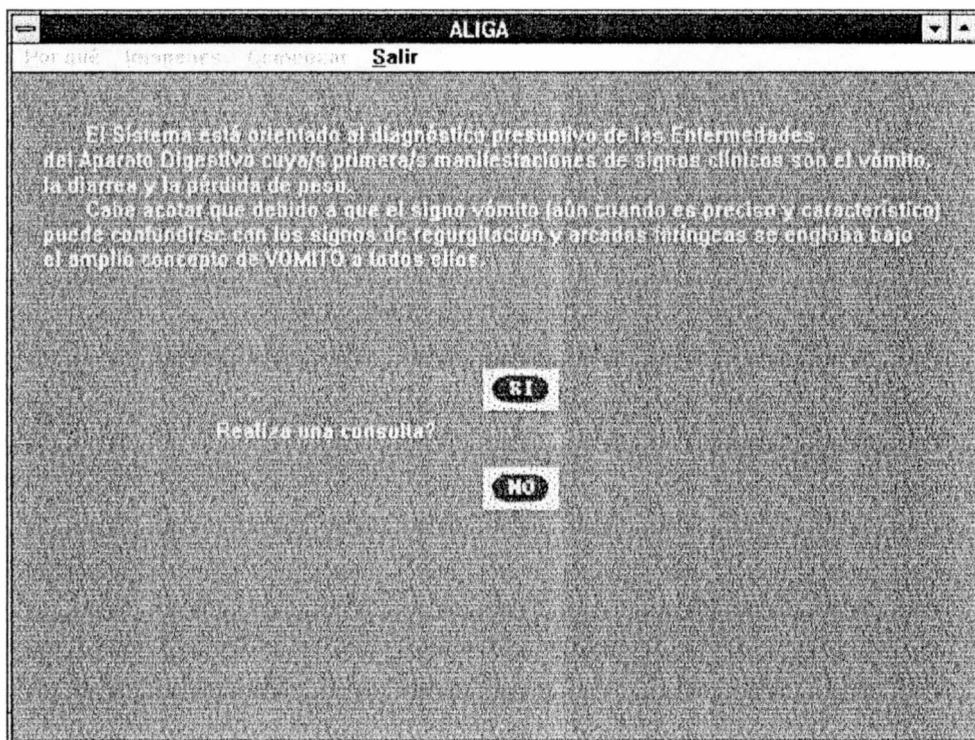
- Rx. de abdomen: para Cuerpo Extraño Gástrico: El estudio radiológico simple es diagnóstico en el caso de un cuerpo extraño gástrico radiodenso. Si fuera radiolúcido se necesitaría un estudio de contraste positivo. Dependiendo de su densidad, de su tamaño, de la posición y de sus características de dureza, filo, puntas, etc., se podrán observar grados variables de alteraciones gástricas.

PANTALLAS
DEL
SISTEMA "ALIGA"



Hiper-región

Esta es la pantalla inicial mediante la que haciendo un click en la Hiper-región se entra al sistema de consulta de ALIGA.

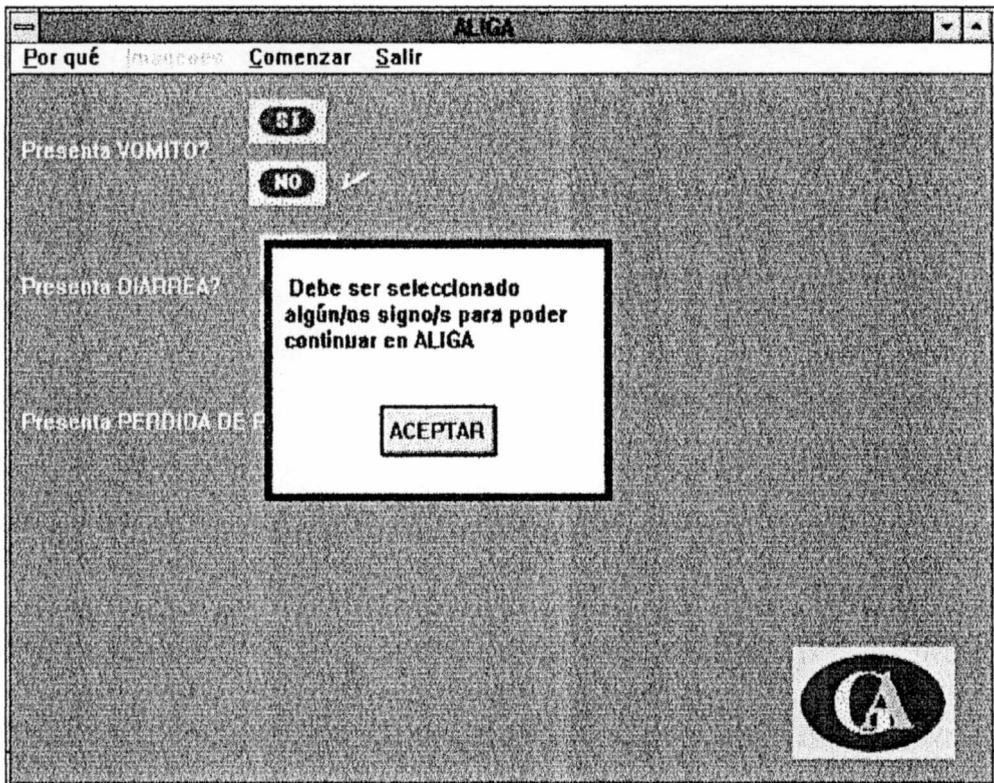


Una vez iniciado el sistema, se visualiza la pantalla anterior en la que se tienen dos opciones:

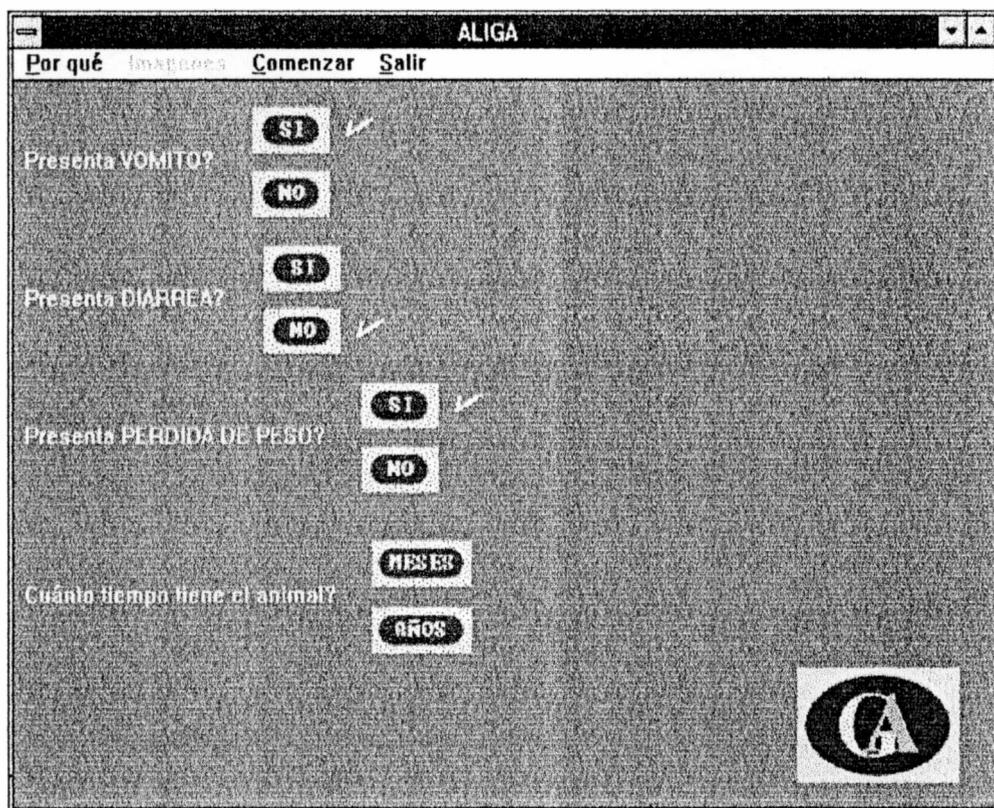
- por SI (Hiper-región) se ejecuta la consulta
- por NO (Hiper-región) se va a la pantalla final.

Obs.: Las opciones para responder a las preguntas que realiza el sistema son todas Hiper-regiones a excepción de las list box; el cursor del mouse cambiará a una mano.

Con respecto a los hipertextos, éstos se visualizarán subrayados y en rojo en los que el cursor del mouse cambiará automáticamente a una mano.



En esta pantalla se observa el mensaje de error que se visualizará en caso de no dar una respuesta afirmativa a ninguno de los signos de entrada, vómito, diarrea y pérdida de peso.



The screenshot shows a window titled "ALIGA" with a menu bar containing "Por qué", "Inicio", "Comenzar", and "Salir". The main area contains three questions, each with two radio button options. The first question is "Presenta VOMITO?" with "SI" selected. The second is "Presenta DIARREA?" with "NO" selected. The third is "Presenta PERDIDA DE PESO?" with "SI" selected. Below these is the question "Cuánto tiempo tiene el animal?" with two options: "MESES" and "AÑOS". A logo with the letter "A" is in the bottom right corner.

ALIGA

Por qué Inicio Comenzar Salir

Presenta VOMITO? SI NO

Presenta DIARREA? SI NO

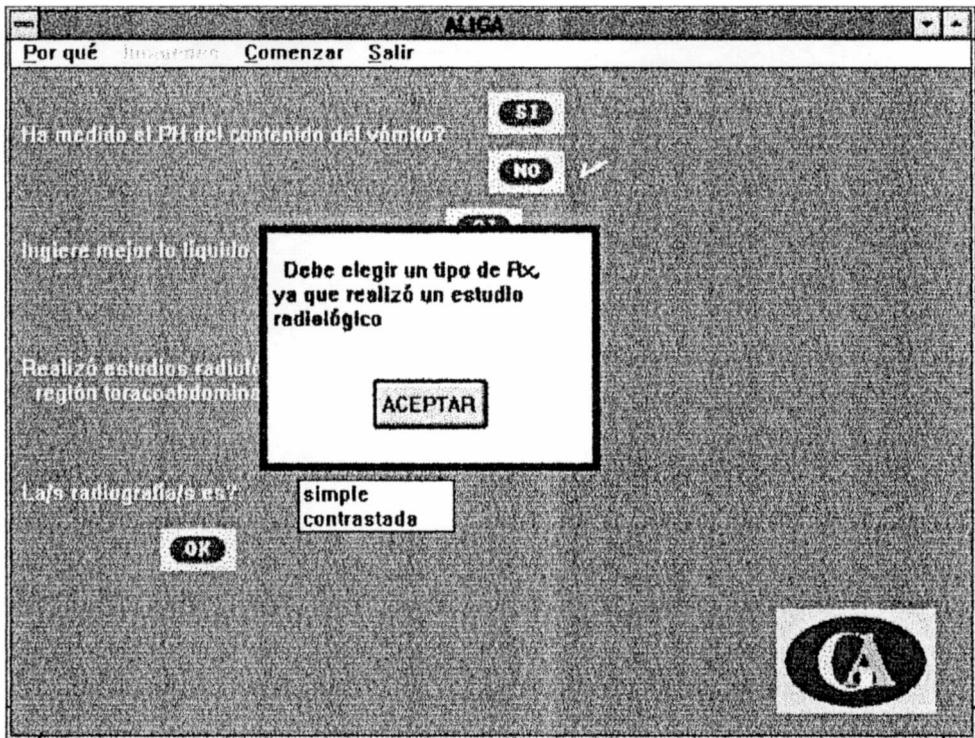
Presenta PERDIDA DE PESO? SI NO

Cuánto tiempo tiene el animal? MESES AÑOS

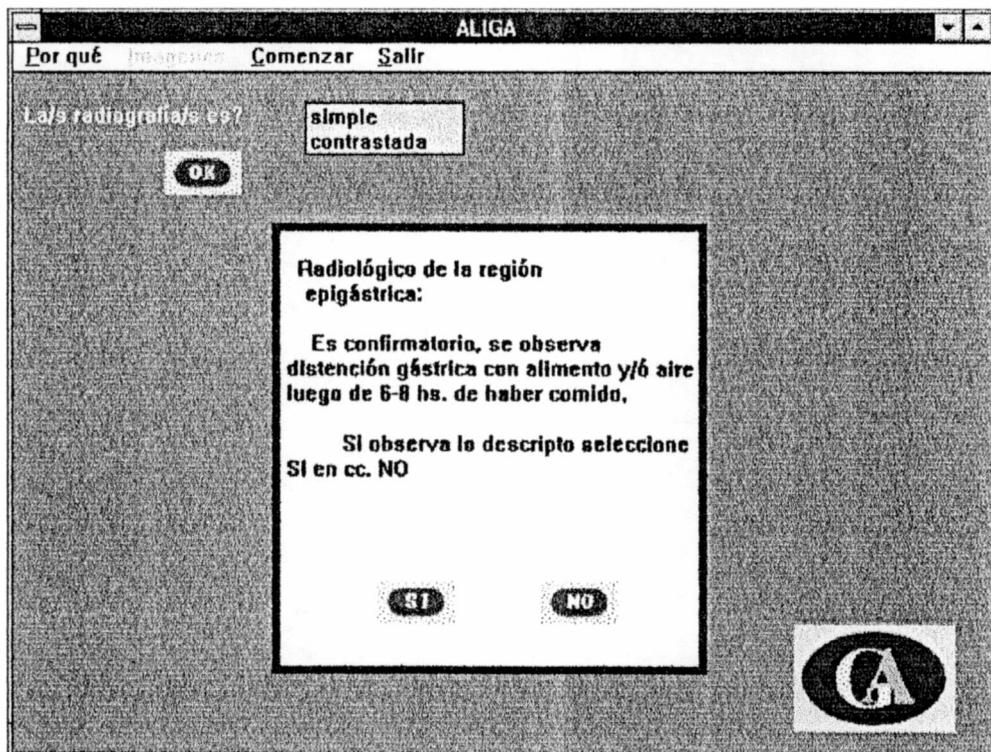


Una vez que se decide realizar una consulta, las sucesivas pantallas son como la que se muestra aquí. Note que cada respuesta dada es tildada.

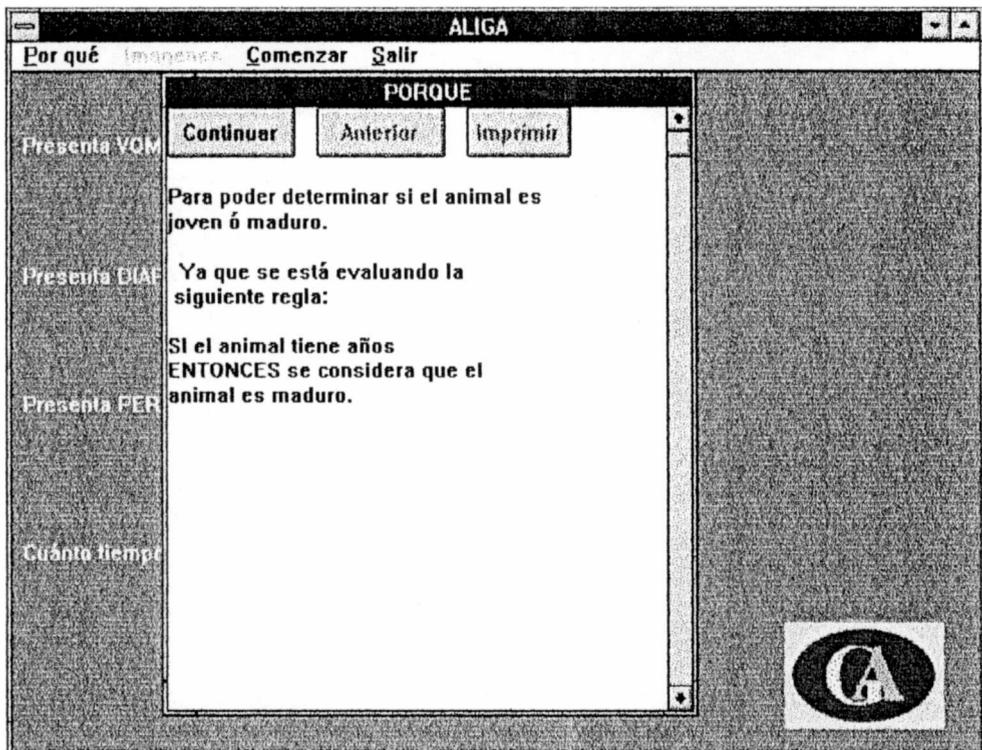
Además en el menú se habilitan las opciones: Por qué, Comenzar y Salir. El Por qué estará habilitado hasta que se llegue al diagnóstico presuntivo. El Comenzar y el Salir permanecerán habilitados durante toda la sesión de consulta.



Este es un ejemplo del mensaje de error que se visualizará en caso de haber respondido afirmativamente a la realización de un estudio radiológico y no haber elegido el tipo de Rx (simple y/o contrastada).



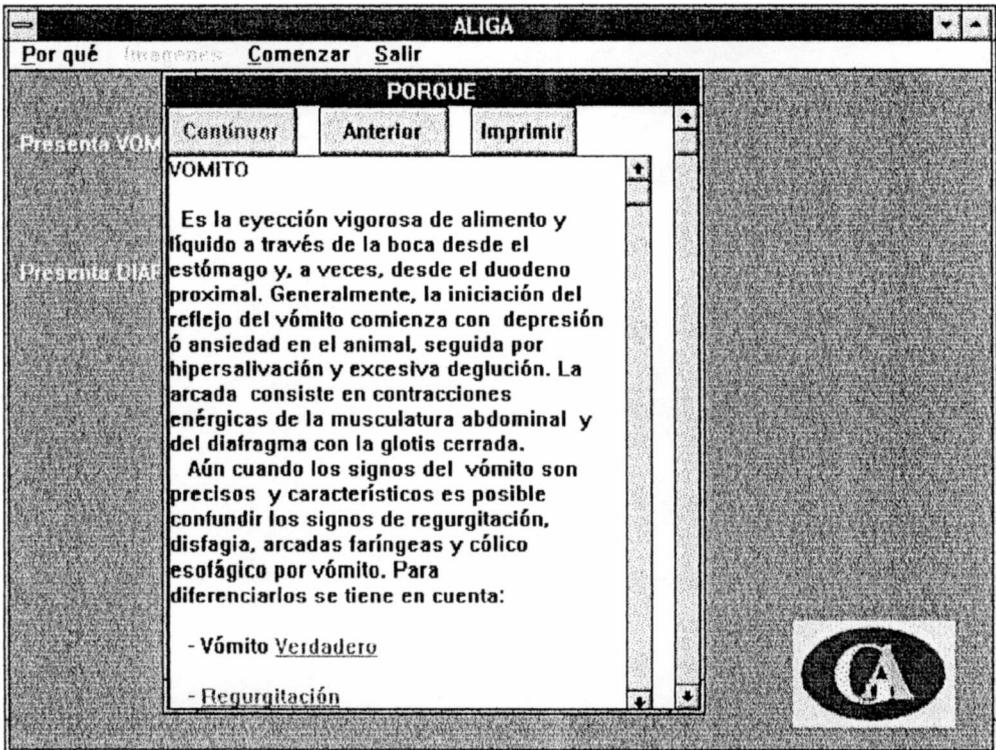
En esta pantalla se muestra cómo se visualizará lo que se observe en un estudio radiológico, tanto simple como contrastado.



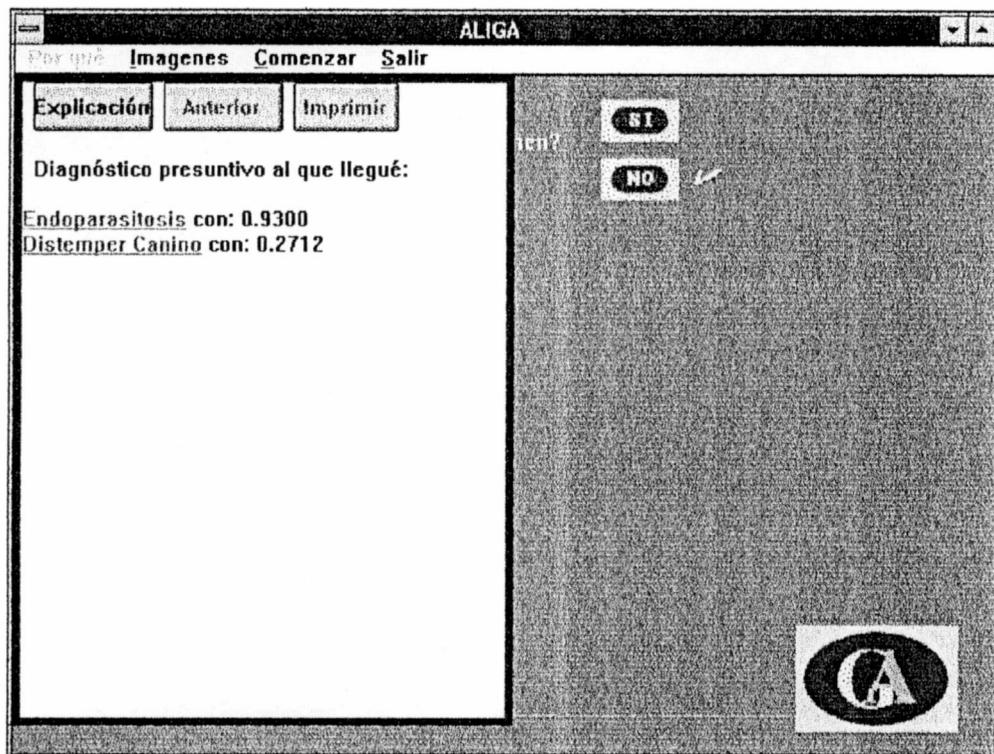
En esta pantalla se observa la ventana que aparecerá en caso de seleccionar la opción del menú Por qué. En dicha ventana se visualiza la justificación adecuada a la pregunta que se está realizando y la regla que se está ejecutando.

En ella existen tres botones:

- Continuar, para regresar a la consulta.
- Anterior, que se habilitará en caso de seleccionar algún Hipertexto utilizándose para volver del Hipertexto a la ventana anterior.
- Imprimir, que se habilitará en caso de seleccionar algún Hipertexto utilizándose para imprimir el Hipertexto.



Este es un ejemplo de la selección de un Hipertexto en la ventana del Por qué. Como se podrá ver se han habilitado los botones Anterior e Imprimir y se ha deshabilitado Continuar, botón que sólo se habilitará cuando no existan Hipertextos abiertos en la ventana.

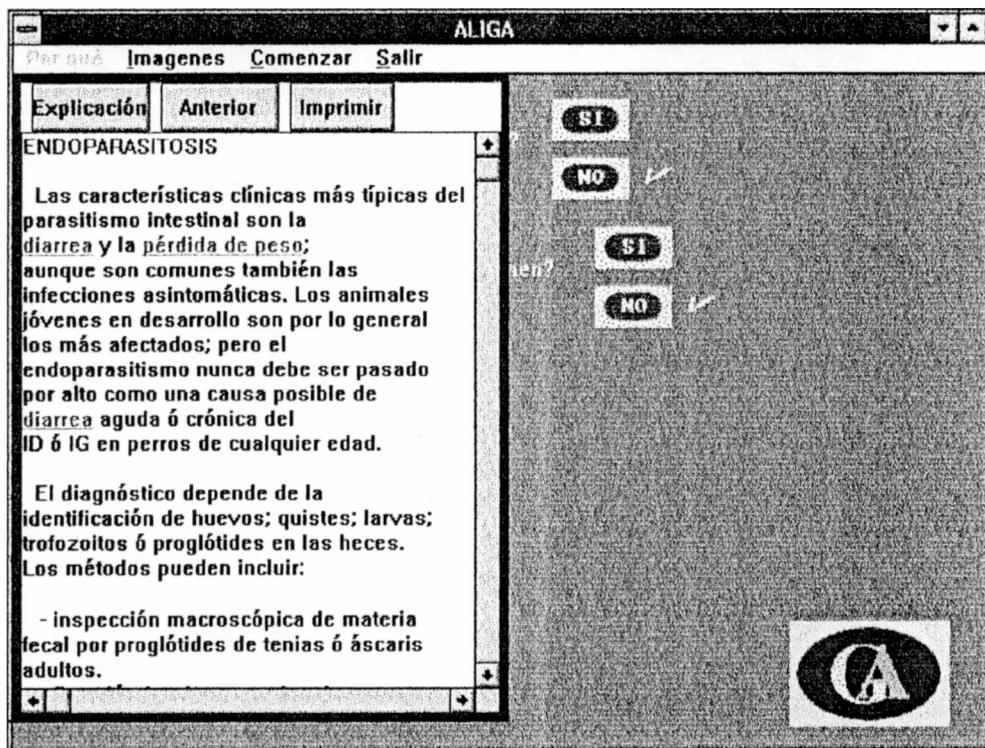


En esta pantalla se observa la ventana que aparecerá cuando la consulta haya llegado a su fin mostrando el diagnóstico presuntivo obtenido. Si se llega a más de un diagnóstico presuntivo, aparecerá una lista de todos ellos ordenados según el factor de certeza, desde el diagnóstico más probable al menos probable.

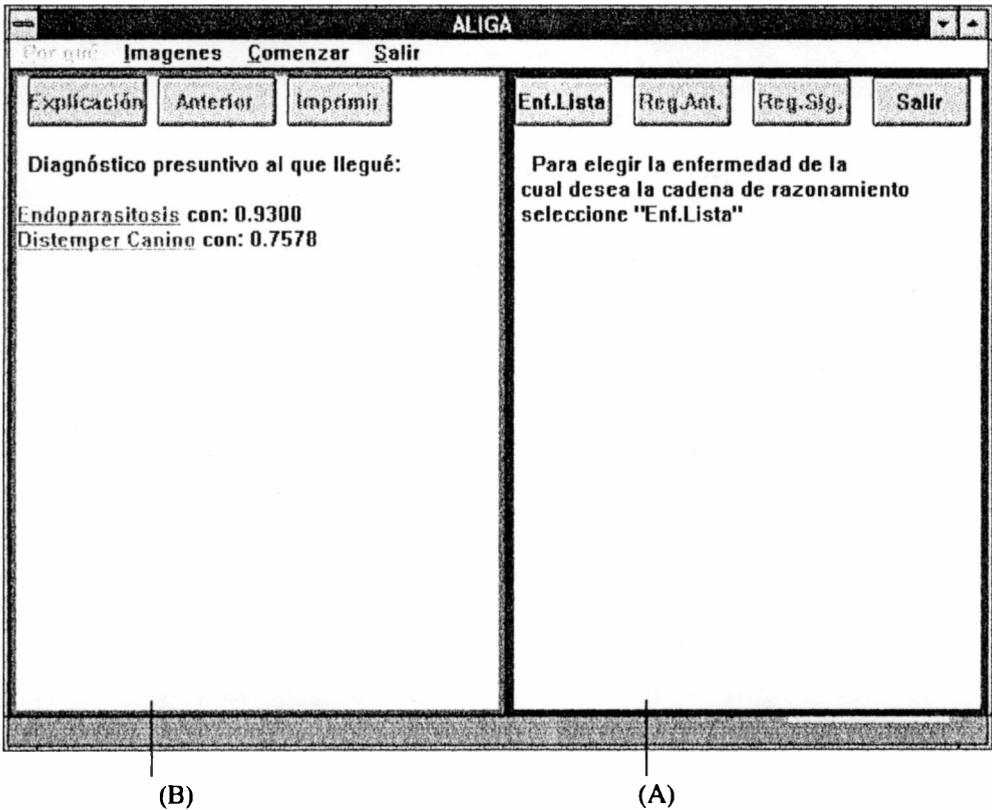
En ella existen tres botones:

- Explicación, mediante el cuál se abre la ventana en la que se podrá observar la cadena de razonamiento seguida por el sistema.
- Anterior, para volver a la ventana anterior una vez abierto un Hipertexto.
- Imprimir, para imprimir el Hipertexto que se visualice actualmente en la ventana.

Los dos últimos botones se habilitarán cuando se seleccione un Hipertexto.



Este es un ejemplo de un Hipertexto en la ventana de Respuesta; en la que se habilitarán los botones Anterior e Imprimir una vez seleccionado el Hipertexto.



Esta pantalla muestra la ventana (A) que se obtendrá cuando se haya llegado a más de un diagnóstico presuntivo y se haya seleccionado el botón Explicación (de la ventana(B)).

Esta ventana (A) posee 4 botones:

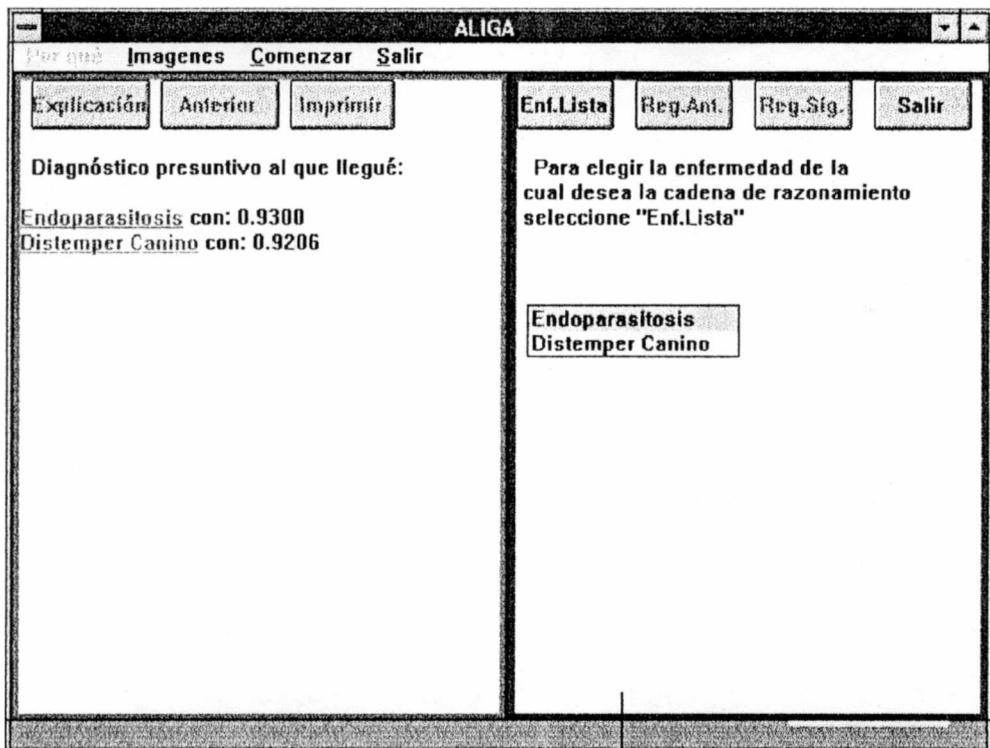
- Enf. Lista, para poder seleccionar la cadena de razonamiento de alguna de las enfermedades a las que el sistema llegó.

- Reg.Ant.; muestra la regla anterior (si existe) de la cadena de razonamiento.

- Reg.Sig.; muestra la regla siguiente (si existe) de la cadena de razonamiento.

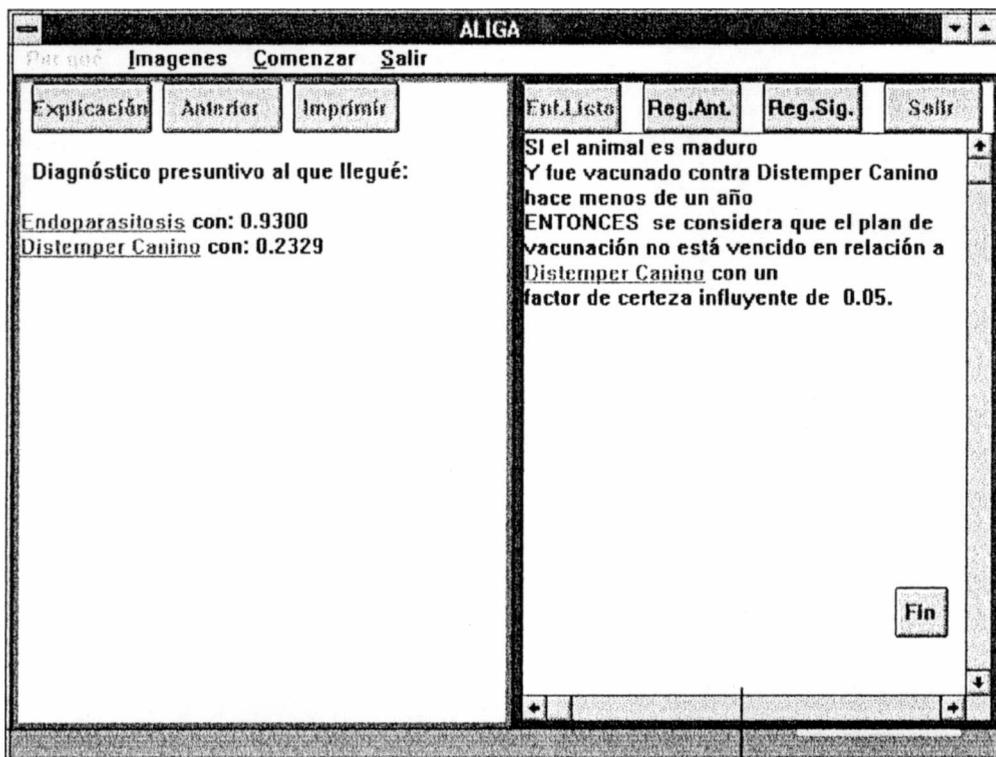
- Salir; cierra esta ventana.

De llegar el sistema a un único diagnóstico no hace falta seleccionar el botón Enf.Lista ya que se visualizarán las reglas de la cadena de razonamiento directamente.



(A)

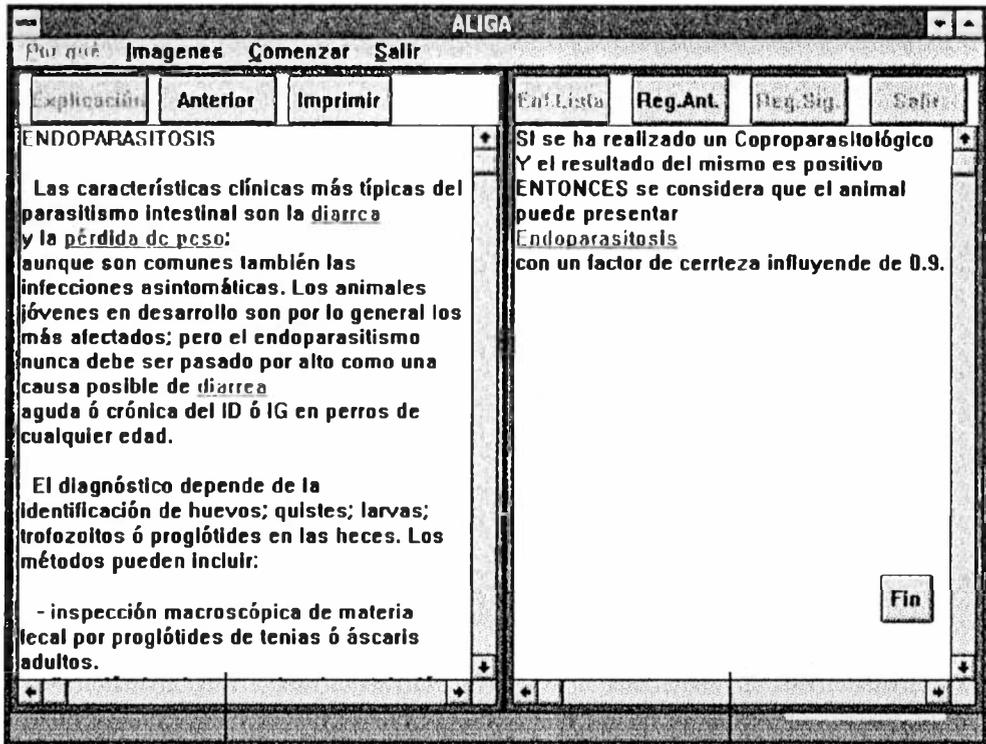
La ventana (A) muestra la lista (de enfermedades a las que el sistema llegó) que se visualizará una vez seleccionado el botón **Enf.Lista** en la misma ventana.



(A)

La ventana anterior (A) es un ejemplo de como se observarán las reglas de la cadena de razonamiento para la enfermedad seleccionada; cabe acotar que es posible seleccionar hipertextos, los que se visualizarán en la ventana contigua.

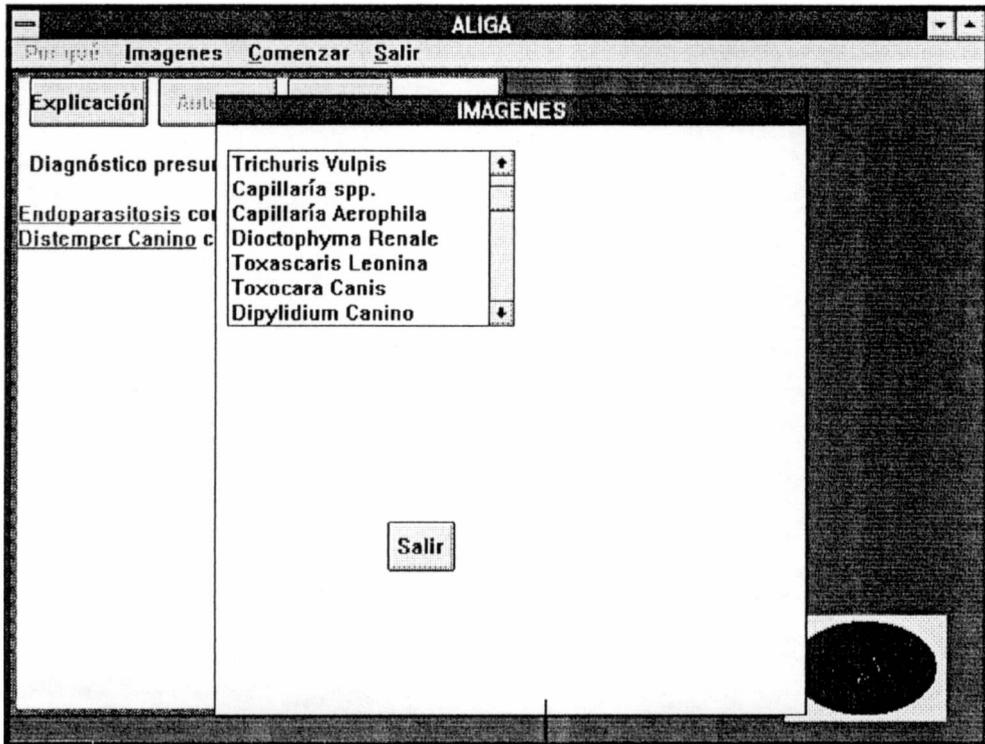
El botón Fin de la ventana (A), es para finalizar con la visualización de la cadena de razonamiento.



(B)

(A)

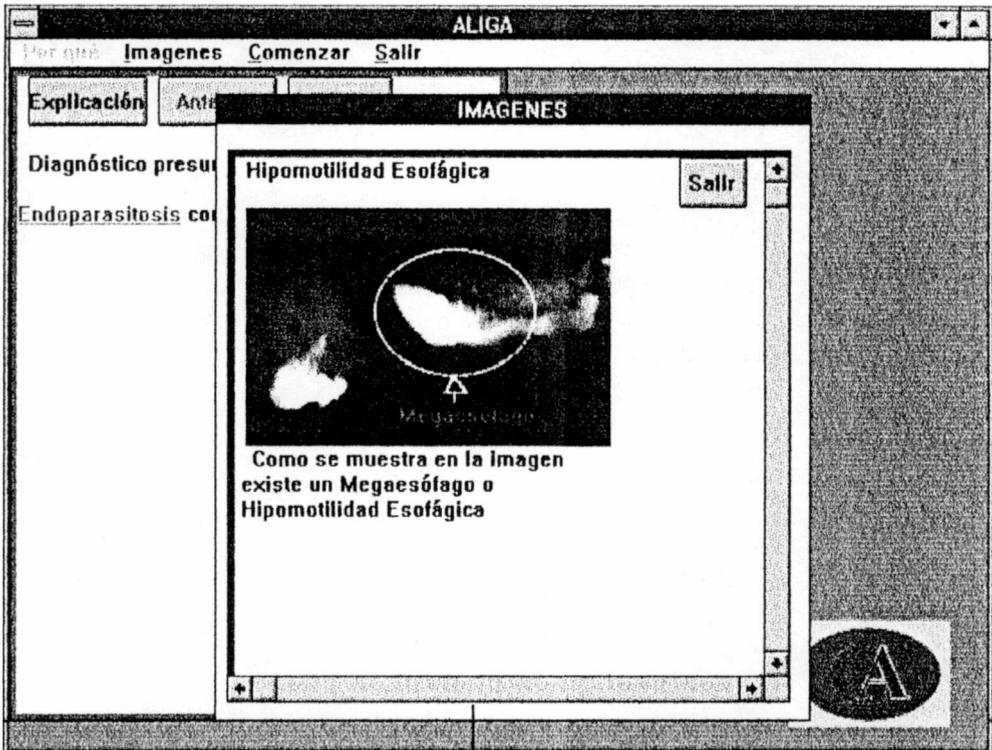
Es un ejemplo de cómo se observará un hipertexto (en la ventana (B)) seleccionado desde la cadena de razonamiento (en la ventana (A)).



(A)

Esta pantalla muestra la ventana (A) que se obtendrá una vez seleccionada la opción del menú Imágenes. Se presenta una lista con las imágenes asociada/s a la/s enfermedades que haya llegado el sistema; pudiendo ser seleccionada alguna de ellas haciendo un click sobre la que desee.

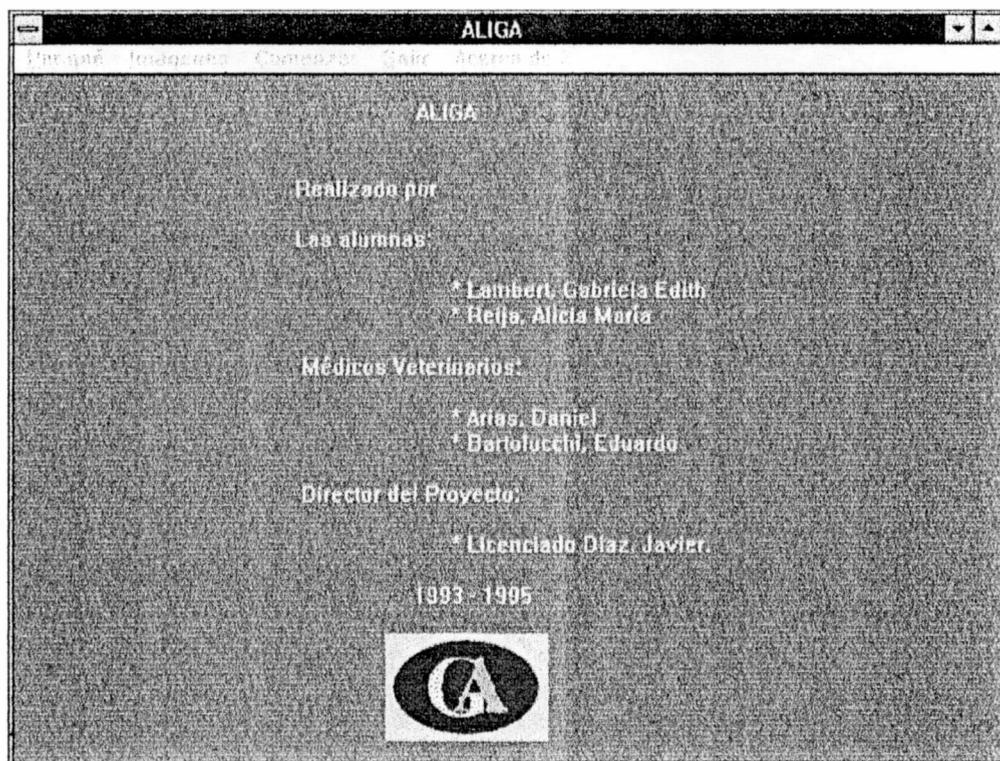
El botón Salir (en la ventana (A)), elimina la ventana de imágenes de la pantalla.



(A)

Una vez seleccionada la imagen de la lista, ésta se visualizará en la ventana (A) como se muestra anteriormente. Cabe a cotar que cada imagen es (ó posee) una Hiper-región en la que haciendo un click permitirá obtener más información.

El boton Salir (en la ventana (A)), es para volver a la ventana en la que se muestra la lista de imágenes disponibles en el sistema.



Esta es la pantalla con la que se finaliza con la ejecución del sistema. A ésta se llega tanto seleccionando la opción del menú Salir como Comenzar y dentro de este último optando por NO a la realización de una consulta.

Para salir definitivamente se deberá hacer un click sobre la Hiper-región definida en el logo.

Nota: Como se puede observar, en la pantalla de salida del sistema aparece una nueva opción: Acerca de... . Dicha opción fue agregada al sistema después de haber sido capturadas todas las pantallas. Acerca de... permanece habilitada durante toda la consulta y simplemente se trata de una ventana en la que aparece el título de la presentación y los nombres de las alumnas que la realizaron.