



Materia:	Programación Lógica Funcional		
Práctica:	Sistema Experto (El Yerberito ilustrado)		
Alumno(s):	Rafael Castro Tinoco	Fecha:	18/05/2025
	Lizet Guadalupe López Medina		
	Jesús Rosiles González		

Objetivo

Desarrollar una base de conocimiento en Prolog que almacene y relacione información sobre plantas medicinales, incluyendo su nombre científico, origen, enfermedades que trata, forma de preparación, efectos terapéuticos, medicamentos derivados y elementos químicos que contienen. El objetivo es facilitar el razonamiento automático y consultas sobre propiedades y usos de las plantas en medicina tradicional.

Temas del plan de estudios

- Representación del conocimiento
- Lenguaje de programación lógica: Prolog
- Bases de datos lógicas
- Inferencia y consulta de hechos

Material

- Editor de texto compatible con sintaxis Prolog (Visual Studio Code, SWI-Prolog, etc.)
- Archivos .pl con hechos y reglas
- Documentación sobre plantas medicinales
- Conocimiento básico en lógica de predicados

Marco Teórico

Prolog es un lenguaje de programación lógica usado en inteligencia artificial para representar conocimiento y realizar inferencias mediante reglas lógicas. En este proyecto, se usa Prolog para modelar el conocimiento etnobotánico, es decir, el uso tradicional de las plantas medicinales.



Los hechos definen propiedades estáticas como `nombre_cientifico/2`, `trata_enfermedad/2`, `accion_efecto_planta/2`, mientras que las reglas pueden derivar nuevos conocimientos o hacer inferencias, como qué planta puede tratar cierto síntoma.

Se introducen nuevos predicados:

- `medicamento(Planta, Medicamento)`.: Asocia una planta con un medicamento derivado.
- `elementos(Planta, Elemento)`.: Describe componentes naturales presentes en la planta.

Desarrollo

Para cumplir con el objetivo de construir una base de conocimiento sobre plantas medicinales en Prolog, se diseñó un sistema experto que permite almacenar, representar y consultar información relevante sobre las propiedades curativas de diversas plantas. La implementación se llevó a cabo utilizando el lenguaje de programación lógica Prolog, aprovechando su potencia para la representación declarativa del conocimiento y la inferencia lógica.

La base de conocimiento se estructuró mediante hechos y reglas, que representan relaciones entre plantas, sus efectos terapéuticos, enfermedades tratadas, formas de preparación, nombre científico, origen, medicamentos derivados y compuestos químicos. Esta estructura lógica facilita el razonamiento automático, permitiendo responder consultas complejas a partir de un conjunto reducido de hechos explícitos.

Para la implementación del sistema se utilizó SWI-Prolog, acompañado de su interfaz gráfica con `library(pce)`. Esto permitió construir una interfaz interactiva mediante cuadros de texto, menús desplegables y botones, que simplifican la interacción con el usuario sin necesidad de conocimientos técnicos en Prolog.

Se trató de que la interfaz fuera lo más sencilla de usar para el usuario, presentando instrucciones claras en pantalla, campos de entrada directos y mensajes informativos. Además, se incorporó lógica adicional para guiar al usuario en el uso del sistema, de manera que pudiera detectar fácilmente cómo funcionaba, en qué momento presionar teclas o escribir entradas como nombres de plantas o enfermedades, y cómo interpretar las respuestas del sistema.

También se optó por una separación entre el código de la interfaz gráfica y el código que contiene los hechos y reglas del conocimiento, siguiendo principios de modularidad y mantenibilidad. El archivo principal se encarga de la interacción con el usuario y el manejo de eventos mediante la biblioteca gráfica `library(pce)`, mientras que los hechos y reglas del sistema experto se agrupan en un archivo independiente, que puede ser cargado y consultado desde la interfaz. Esta división



permite actualizar o ampliar la base de conocimientos sin modificar el código de la interfaz, y viceversa, lo cual facilita el mantenimiento del sistema y promueve una estructura más limpia y escalable.

El sistema presenta dos tipos principales de interacción:

1. Listados generales, que permiten explorar información global, como el conjunto de plantas almacenadas, sus efectos, enfermedades que tratan o modos de preparación.
2. Consultas específicas, que requieren entrada del usuario para obtener resultados filtrados, por ejemplo, "¿Qué enfermedades trata la manzanilla?" o "¿Qué plantas tienen efectos antiinflamatorios?".

Las consultas se procesan mediante el predicado `consulta_general/3`, que dirige la solicitud al predicado correspondiente según la opción elegida por el usuario. Este diseño modular favorece la extensibilidad y mantenimiento del sistema.

Un aspecto importante del sistema es la normalización de la entrada del usuario con `downcase_atom/2`, lo cual permite consultas más flexibles sin depender del uso exacto de mayúsculas o minúsculas. Además, se contemplan casos en que la entrada del usuario está vacía o no se encuentra en la base de conocimientos, generando mensajes adecuados para mantener la usabilidad del sistema.

Finalmente, se incluyó una funcionalidad adicional para mostrar imágenes relacionadas con plantas medicinales, mejorando la experiencia visual del usuario.

Este desarrollo pone en práctica los siguientes conceptos del plan de estudios:

- Representación del conocimiento: mediante hechos como `planta/1`, `accion_efecto_planta/2`, `trata_enfermedad/2`, etc.
- Bases de datos lógicas: que almacenan información estructurada consultable mediante predicados.
- Inferencia y consulta de hechos: utilizando reglas para responder consultas con lógica de predicados.
- Lenguaje de programación lógica (Prolog): como herramienta central para la construcción del sistema experto.

Resultado



La interfaz grafica quedo de la siguiente manera:

Sistema Experto - Plantas Medicinales

Listados: -- Selecciona --

Consultas Especificas: -- Selecciona --

Nombre/planta/enfermedad:

Consultar Salir

Nombre de la planta para imagen:

Ver Imagen



Podemos seleccionar solo un menú a la vez, ya sea de la parte de “listados” o de “consultas específicas”. Al seleccionar un elemento el otro automáticamente se queda con la leyenda de “– Seleccionar” para que sea fácil de interpretar por el usuario que no está tomando nada de ese menú para hacer la consulta.

Si seleccionamos una consulta del menú de “Listados” no es necesario escribir nombre de planta o enfermedad. Y en el cuadro de texto que esta abajo nos aparecerá una lista con los resultados de la consulta:

Sistema Experto - Plantas Medicinales

Listados: Listado de plantas medicinales

Consultas Específicas: -- Selecciona --

Nombre/planta/enfermedad:

Plantas medicinales:

- abrojo
- aconito
- adormidera
- aguacate
- ajeno
- ajo
- albahaca
- alcachofa
- alcanfor
- amapola_amarilla
- amate
- anis
- anacahuite

Consultar **Salir**

Nombre de la planta para imagen:

Ver Imagen



A diferencia de si escogemos un elemento del menú “Consultas específicas”. Que primeramente si escogemos hacer una consulta específica sin especificar la planta, enfermedad, medicamento, etc. Nos informara con un mensaje lo que debemos de hacer:

Sistema Experto - Plantas Medicinales

Listados: -- Selecciona --

Consultas Especificas: Informacion general de una planta en especifico

Nombre/planta/enfermedad:

Por favor, introduce el nombre de una planta.

Consultar Salir

Nombre de la planta para imagen:

Ver Imagen



Si introducimos un nombre que no esta en nuestra base de conocimientos, también nos mostrará un mensaje de alerta informándonos de la situación:

Sistema Experto - Plantas Medicinales

Listados: -- Selecciona --

Consultas Especificas: Plantas con un efecto especifico

Nombre/planta/enfermedad: estornudar

No se encontraron plantas con el efecto: estornudar

Consultar Salir

Nombre de la planta para imagen:

Ver Imagen



Una vez que escribimos la especificación que nos indica, nos mostrará los resultados en el cuadro de texto:

Sistema Experto - Plantas Medicinales

Listados: -- Selecciona --

Consultas Especificas: Informacion general de una planta en especifico

Nombre/planta/enfermedad: ajo

Nombre cientifico: allium_sativum
Origen: asia_central, siberia
Preparacion: con_miel
Accion: antiinflamatorio
Tratamiento: consumo_en_ayunas
Precaucion: problemas_gastrointestinales
Enfermedades que trata: reumas, sarna, tina, callos, lombrices

Consultar Salir

Nombre de la planta para imagen:

Ver Imagen

Igualmente, para ver imagen tenemos que colocar primero el nombre de la imagen, si no hay nada colocado, emitirá un mensaje de alerta:

Imagen de planta

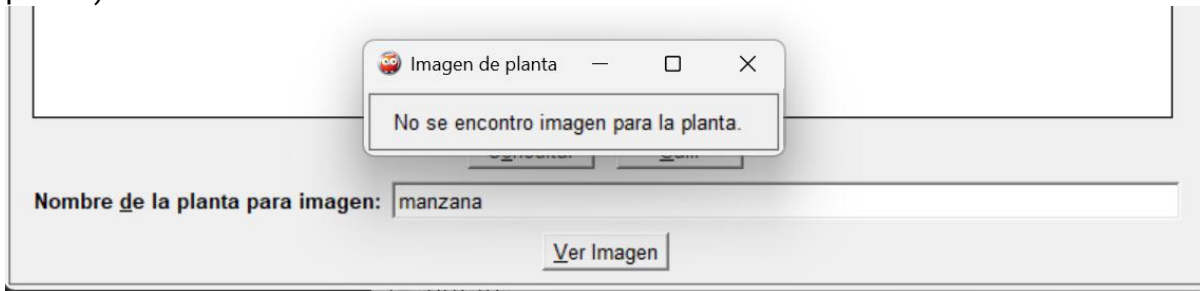
Por favor, introduce el nombre de una planta.

Nombre de la planta para imagen:

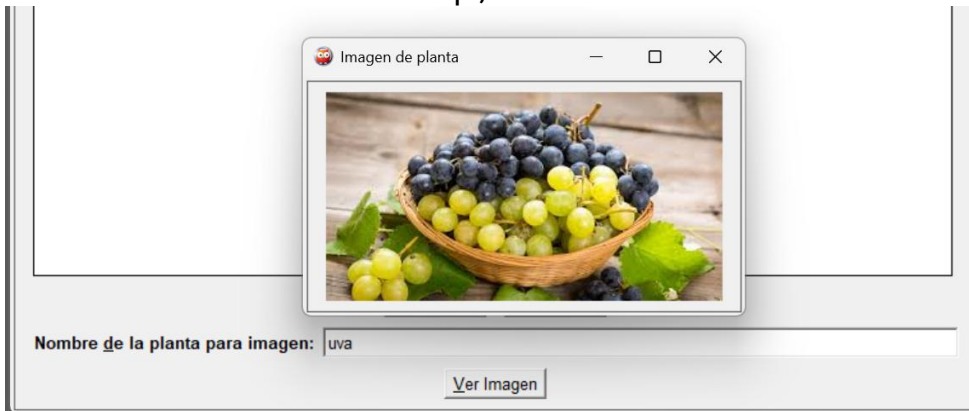
Ver Imagen



Si no encuentra el nombre de la imagen también (quiere decir que no hay información sobre esa planta):



Ya que agregamos una planta que si existe en la base de datos de conocimiento de Prolog en nuestro archivo conocimientos.pl, nos mostrará una ventana con la imagen:



Conclusiones

El desarrollo del sistema experto en Prolog permitió no solo representar y consultar conocimientos de forma lógica y estructurada, sino también demostrar la viabilidad de crear una herramienta accesible y funcional para el usuario final. Al enfocarse en una interfaz sencilla y guiada, se logró que la interacción con el sistema fuera intuitiva, incluso para usuarios sin experiencia previa. La separación entre la lógica del conocimiento y la interfaz de usuario resultó ser una decisión clave para mantener el código organizado, facilitar futuras actualizaciones y permitir una mayor escalabilidad. En conjunto, el proyecto cumplió con los objetivos planteados, ofreciendo una solución clara, modular y orientada al usuario para el diagnóstico de enfermedades o identificación de plantas, según el propósito del sistema.