

# ALGORITMO PARA MONITOREAR Y PREVENIR LA ROYA EN CULTIVOS DE CAFÉ

Juan Diego Acevedo Correa

Universidad Eafit

Colombia

[jdacevedoc@eafit.edu.co](mailto:jdacevedoc@eafit.edu.co)

Jose Alejandro Sanchez Sanchez

Universidad Eafit

Colombia

[jasanchez@eafit.edu.co](mailto:jasanchez@eafit.edu.co)

## 1. INTRODUCCIÓN

¿Sabes por que la roya es una enfermedad catastrófica para el café?

El hongo *Hemileia vastatrix*, también conocido como roya de café es una de las plagas y/o enfermedades que han generado mayores pérdidas en los últimos cien años. La enfermedad presenta tres fases identificables, en primer lugar una fase lenta con infección de unas pocas hojas, luego una fase rápida o explosiva y por último una fase terminal. En América Latina tuvo un gran impacto de con su llegada a Brasil en los años setenta donde los porcentajes de cultivos afectados llegaron al 80%, en Colombia se dieron los primeros brotes en los ochentas afectando a los cultivos de las áreas bajas del país, esto generó un gran impacto socio económico ya que afectó las exportaciones agrícolas y por ende a todas las familias que se dedicaban al cultivo de café.

## 2. PROBLEMA

En el aula de clase se nos planteó el problema de la roya en el café, planteándonos la siguiente pregunta: ¿cómo prevenir la roya de café? Por lo que nos pusimos como objetivo buscar una solución mediante un algoritmo que presente una eficiencia temporal en su ejecución, el cual nos posibilite estar continuamente monitoreando el estado de las plantas de café con el fin de prevenir cada una de las condiciones que podrían producir dicha enfermedad y preservar tanto la salud como la posible cosecha que se podría obtener de la planta de café.

## 3. TRABAJOS RELACIONADOS

### 3.1 Algoritmo ID3

Es un método para construir árboles de decisión que presentan muy buenas características, como son un buen balanceado y un tamaño pequeño (el menor número de preguntas posibles para poder encontrar la respuesta en todos los casos, si es posible), en donde se construye un árbol de decisión de arriba a abajo, de forma directa, sin hacer uso de backtracking, y basándose únicamente en los ejemplos iniciales proporcionados. Todo es gracias a que se quiere encontrar algoritmos que cumplan las mejores características como máquinas de predicción, e intentaremos dar un mecanismo automático de construcción del árbol a partir de los ejemplos.

### 3.2 Algoritmo C4.5

En este algoritmo se considera todas las pruebas posibles que pueden dividir el conjunto de datos y selecciona la prueba que resulta en la mayor ganancia de información. Para cada atributo discreto, se considera una prueba con  $n$  resultados, siendo  $n$  el número de valores posibles que puede tomar el atributo. Genera un árbol de decisión a partir de los datos mediante particiones realizadas recursivamente. El árbol se construye mediante la estrategia de profundidad-primero y para cada atributo continuo, se realiza una prueba binaria sobre cada uno de los valores que toma el atributo en los datos. En cada nodo, el sistema debe decidir cuál prueba escoge para dividir los datos.

### 3.3 Algoritmo CART

La clasificación de sus árboles es predecir categorías de objetos en donde también predice valores continuos en su regresión. Se utiliza la partición binaria recursiva y en cada iteración se selecciona la variable predictiva y el punto de separación que mejor reduzca la ‘impureza’.

### 3.4 Algoritmo C5

Este algoritmo divide la muestra en función del campo que ofrece la máxima ganancia de información. Las distintas submuestras definidas por la primera división se vuelven a dividir, por lo general basándose en otro campo, y el proceso se repite hasta que resulta imposible dividir las submuestras de nuevo. Por último se vuelven a examinar las divisiones del nivel inferior, y se eliminan o podan las que no contribuyen significativamente con el valor del modelo.

### REFERENCIAS

1. Cárdenas, J., Rodrigo, O. and Orozco, E. (n.d.). *Roya del cafeto*. [online] croplifela. Available at: <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/roya-del-cafeto> [Accessed 11 Aug. 2019].
2. “Aprendizaje Inductivo: Árboles de Decisión” recuperado de: <http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=104>
3. “Algoritmo C4.5” recuperado de: [http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas\\_alumnos/C4.5/C4.5\(2005-II-B\).pdf](http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas_alumnos/C4.5/C4.5(2005-II-B).pdf)
4. “Aprendizaje automatizado” recuperado de: [https://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/ing\\_conocimiento/Presentaciones/ArbDec09.pdf](https://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/ing_conocimiento/Presentaciones/ArbDec09.pdf)
5. “Nodo C5.0” recuperado de: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS3RA7\\_sub/modeler\\_mainhelp\\_client\\_ddita/clementine/c50node\\_general.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS3RA7_sub/modeler_mainhelp_client_ddita/clementine/c50node_general.html)