

DESCOMPOSICIÓN DE HOJAS SEGÚN PROFUNDIDAD Y SEQUEDAD DEL SUELO

LEONARDO FLORES

MATÍAS LACOSTE

FRANCISCO VILLALONCO

Resumen

El objetivo de este artículo consiste principalmente en investigar cómo la descomposición de las hojas es provocada por distintos factores (principalmente de radiación solar y profundidad del suelo), para ello se analizó una extensión de 8 metros de largo, donde se hizo la extracción de las hojas en 3 áreas focalizadas de 10 centímetros cuadrados, estando estas a niveles de radiación solar distintos y en cada una a profundidades diferentes (superficie, 3 y 5 centímetros bajo suelo), las hojas extraídas fueron contabilizadas y graficadas para el análisis, obteniendo resultados distintos en cada zona de estudio y a la vez dependiendo de la profundidad, también se hizo una búsqueda de las razones que llevan a que las hojas tengan distinta coloración, ligando esto con los resultados de las muestras obtenidas.

Palabras Clave: Descomposición, hojas, suelo, radiación solar.

1. Introducción

En esta investigación, realizada en el sector de Cascadas, bosque nativo característico de la denominada selva valdiviana, cercano al lago Llanquihue (Región de Los Lagos), se realizó una indagación científica respecto a la características de la descomposición de las hojas del suelo según la profundidad y sequedad del suelo bajo la influencia del sol; para ello hicimos un análisis tomando distintas muestras de hojas que se hallaban, pero estas se encontraban a la vez en diferentes emplazamientos: tanto de profundidad (pues, se encontraban a distinta distancia de la superficie), como de ubicación (con respecto a la luz solar que les llegaba). También se procedió a la búsqueda de información correspondiente a la coloración de las hojas, debido a que estas tienen distintas tonalidades, las cuales cambian por diferentes factores, tales como: la radiación solar (tiempo que pasa desde que se encuentran en el suelo), el compuesto químico (que tienen las hojas para su protección) y el tiempo (desde que cayeron al suelo según la profundidad).

El artículo se centra en dar a conocer el porqué de la descomposición de las hojas que caen al suelo, y resolver la hipótesis planteada a través de una metodología en que se extrajeron distintas muestras de hojas, con lo que se hizo un estudio de las mismas, basado en la coloración de estas, pues mediante este proceso se pudo hacer un análisis de la influencia de distintos factores (ya mencionados en el párrafo anterior) en la descomposición de hojas que se encuentran en el suelo.

2. Hipótesis

“La descomposición de las hojas se hace más evidente debido a la intervención de los factores climáticos (lluvia, sol, humedad, etc.) y la ubicación (profundidad y exposición al sol según la posición en las que se encuentran) de las hojas del suelo”

Esto se afirma debido a que la radiación solar es el principal factor de descomposición de las hojas, pues estas se vuelven más oscuras a medida que tienen mayor exposición al sol, por otra parte, la profundidad igualmente influye en la degradación de las mismas, pues las que se encuentren a más centímetros de distancia de la superficie se encuentran con más pigmentación debido a que cayeron de los árboles hace más tiempo.

Por eso mismo mediante una recolección de distintas hojas y la comparación de las mismas, tanto de manera cualitativa (percepción), como de manera cuantitativa (datos numéricos), se pretende ver si realmente los factores señalados en el párrafo anterior son las principales causas de la descomposición de las hojas.

3. Metodología.

3.1 Diseño.

Para la obtención de información sobre cómo cambian las características de la descomposición de las hojas del suelo, según la profundidad y sequedad del mismo, se debe hacer mediante datos cuantitativos, para ello se va a usar un método que sea eficaz, por lo mismo, en esta investigación se va a hacer un análisis del suelo, pues, se tomarán muestras de acuerdo a los niveles de exposición a la radiación, los que se clasificarán desde mayor exposición, nivel intermedio y finalmente menor o nula exposición.

3.2 Procedimiento.

a) Discutir la problemática para ver cómo resolverla, sacando como conclusión que se debe tomar un área delimitada para analizar las distintas composiciones de las hojas y como estas son alteradas por factores climáticos (como la erosión o la luz solar).

- b) Buscar los materiales necesarios para ejecutar el experimento, como lo fueron:
- c) B.1) Regla de medición (para medir las áreas delimitadas del estudio).
- d) B.2) Bolsas plásticas (para guardar las muestras necesarias para el análisis).
- e) B.3) Pinza (para no modificar la composición de las hojas, pues eso puede alterar el estudio de las mismas)
- f) B.4) Lápiz y papel (fueron usados con el objeto de señalar los lugares en que fueron extraídas las hojas)
- g) B.5) Computadora (necesaria para el análisis de los datos de las muestras)
- h) B.6) Estacas y cuerda (para demarcar las áreas de estudio).
- i) Ir al lugar y delimitarlo, midiendo el área con una regla y marcando con estacas las áreas en que se focalizó el experimento.
- j) Se realizó la extracción de hojas en áreas delimitadas en un área de 8 metros de largo, donde se sacó muestras de las hojas en zonas focalizadas de 10 centímetros cuadrados, estando una muy cerca de la luz solar, otra neutra y la tercera con muy poca llegada de radiación, guardando las hojas en bolsas plásticas que fueron señalizadas para que posteriormente se puedan identificar para el estudio de las mismas.
- k) Dejar las bolsas con las hojas en el lugar en que se efectuó el análisis de las mismas.
- l) Análisis de manera cuantitativa (datos), a través de la contabilidad de las hojas, registrando las cantidades en un Documento Excel, para posteriormente graficar y representar los datos recogidos, en que se pueda dar una representación de las distintas muestras, además se hizo otro análisis de manera cualitativa (observación), mediante la contemplación de las distintas bolsas en

que se extrajo las muestras, donde se puede apreciar cómo influyen los factores de erosión y ubicación, respecto a la radiación solar.

4. Resultados.

Estos fueron los resultados obtenidos a partir de la contabilidad de las distintas hojas, clasificadas según sus colores, el grado de exposición a la radiación solar y la distancia en que se encontraban de la superficie (profundidad).

Gráfico 1: Zona A (sin Exposición a la Radiación Solar).



Fuente: *Elaboración Propia.*

El sol es uno de los factores predominantes dentro del proceso de descomposición de las hojas, por lo que dentro de la muestra recogida del suelo, en donde partimos con un área con una baja y casi nula exposición de la radiación solar directa, las hojas se mantenían por mucho más tiempo en su forma original, incluso en la zona más profunda que se revisó, pues *“la clorofila no es el único pigmento, pero si el dominante. Les da color verde y les permite producir nutrientes, que un complejo entramado*

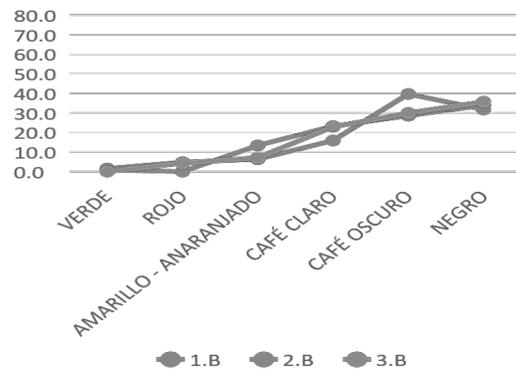
⁴ BBC Mundo; ¿Por qué las hojas de los árboles cambian de color en otoño?; 12 de octubre de 2015.

vascular se encarga de canalizar” (Arturo Larena).

Además “Gracias a la clorofila, las hojas convierten la luz solar, el dióxido de carbono y el agua en azúcares que viajan por el interior de las ramas y las raíces para alimentar al árbol” (Fuente: BBC, Mundo; 2015) ⁴

Eso quiere decir la clorofila es la encargada de darle coloración verde a las hojas de los árboles, así como a todas las plantas, pues esta es la encomendada (a través del proceso de fotosíntesis) a la absorción de los componentes para la producción de alimentos, pues el agua y las sales minerales forman a la savia bruta, que asciende por unos vasos conductores (xilema) hasta las hojas, donde van a ser utilizadas. El agua además es la que emplea la fotosíntesis, mientras las sales minerales sirven para fabricar proteínas y otros componentes.⁵

Gráfico 2: Zona B (con poca Exposición de Radiación Solar).



Fuente: *Elaboración Propia.*

La zona intermedia de estudio, presentaba rasgos característicos de la primera zona de muestras, pero a la vez, al tener una leve exposición a la radiación solar, la muestra más profunda era similar a la muestra de la última zona a la misma profundidad.

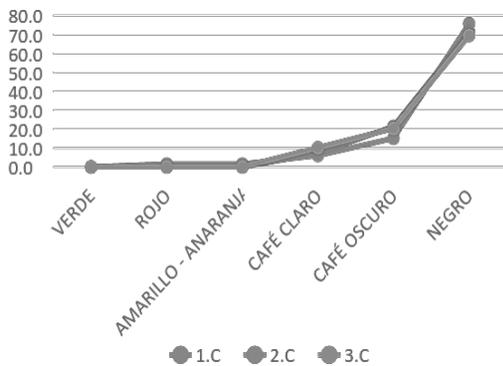
⁵ Progresiva: Enciclopedia Interactiva de Apoyo al Estudiante (Tomo II); Editorial: Océano; pp352.

Foto 2: Zona con poca exposición de radiación solar.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3: Zona C (con total Exposición a la Radiación Solar).



Fuente: Elaboración Propia.

En la zona con mayor exposición a la radiación solar, las hojas se encontraban en sus mayorías descompuestas, incluso convertidas en tierra (humus), a la misma profundidad que la primera muestra, pues:

“una vez en el suelo las hojas se descomponen rápidamente gracias a la acción de insectos y hongos, formando humus, una nueva capa fértil sobre la que

crece la vida. Cada año la deforestación elimina 50.000 toneladas de humus” (Larena).⁶

Esto quiere decir que la descomposición de elementos orgánicos es la que provoca el surgimiento del humus, que se caracteriza por su color negrozco debido a la gran cantidad de carbono que contiene.⁷

Foto 3: Zona con poca exposición de radiación solar



Fuente: Elaboración Propia

5. Discusión

A continuación, se presentan las siguientes citas para complementar el estudio, junto con hacer un análisis de estas:

“Casi invariablemente asociados con la clorofila en las plantas superiores se hallan otros pigmentos, de color amarillo y muy semejantes, los carotenoides (...) Ellos son los que dan la mayor parte de los colores amarillos que se encuentran en las plantas (...) A diferencia de la clorofila, que es un compuesto muy inestable y tiende a desintegrarse rápidamente cuando se extrae de las hojas o cuando las células que la contiene pierden su vitalidad, estos pigmentos amarillos son muy

⁶ Arturo Larena; *Los secretos de las hojas*;

URL:

http://www.infoecologia.com/Biodiversidad/bio2004_2006/hojas2005092304.htm

resistentes y con frecuencia sobreviven mucho tiempo después que la clorofila ha desaparecido.”
(Wilson, Sinnott)

Las hojas de coloración amarilla o semejantes son producto de la carencia de clorofila, pues debido a esto queda como protección el carotenoide, las hojas que poseen ese compuestos presentan mayor debilidad, así mismo son más propensas a ser atacadas por plagas y a deteriorarse. Por lo mismo, tienden a deteriorarse, eso mismo explica por qué se encuentran tan pocas hojas claras en el suelo.

“También los distintos tipos de plantas que crecen en el suelo afectan sus propiedades. Los musgos y las gramíneas adiciones cantidad de humus al suelo.” (Kimball, John W.)

Esto refleja como el humus afecta a la composición de las plantas, produciéndose este por factores ya descritos en la investigación, como son la descomposición de elementos orgánicos (hongos y bacterias), aunque cabe mencionar también en que esté se produce por la defecación de lombrices. Por lo mismo, el humus es el que hace que algunas hojas se ennegrezcan y se encuentren en un estado de deterioro, pues a mayor profundidad de la superficie, las hojas (en su mayoría) se encuentran más descompuestas.

“(…) cuando la hoja se apresta a morir, la clorofila es removida y comenzamos a ver los colores reflejados por los otros pigmentos, que pertenecen a dos grupos principales: CAROTENOIDES (amarillo, naranja y pardo) y ANTOCIANINAS (rojo y morado).” (www.edicionesdigitales.info)

Cuando la hoja se encuentra en un estado en que se produce la clorosis, que es la carencia de clorofila, debido a ello las hojas cambian de coloración, a la vez estas se debilitan, por lo mismo, las hojas verdes son las menos encontradas en los suelos, pues estas al debilitarse tienden a perder la clorofila y a decolorarse.

6. Conclusiones.

6.1 Conclusiones generales

El sol es el principal factor para acelerar la descomposición de las hojas, es por esto que dentro de las 3 muestras, la que estuvo expuesta a la mayor radiación solar fue lo que indicó mayor grado de descomposición. El sol, al actuar sobre las hojas eliminando la lignina, crea las condiciones óptimas para la descomposición por parte de los microorganismos, esto se evidencia con la demora en la muestra 1.A, debido a la poca luz que existe, lo cual nos muestra que las hojas a pesar de estar en el mismo ambiente, y con diferencias de posición de caída, dependen totalmente del sol, lo que indica que el sol es un factor importante para llevar a cabo este proceso.

También el factor de profundidad y tiempo es muy importante, debido a que las hojas que se encontraban a mayor distancia de la superficie estaban más deterioradas, porque llevaban mayor cantidad de tiempo caídas, además de ser afectadas por el humus que se encuentra en suelo, producto de la descomposición de organismo y microorganismo benéficos, siendo esto analizado mediante el conteo de las muestras de hojas (con distintas coloraciones).

Como conclusión, las hojas al caer al suelo se empiezan a descomponer principalmente por los factores ya mencionados, por lo tanto, se responde a la hipótesis planteada, pues tanto los factores climáticos como de profundidad del suelo son los que producen la descomposición de las hojas.

6.2 Aplicación del experimento en lo global

- ✓ En global, este procedimiento se puede aplicar mediante una toma de muestras sacadas en el sur de Chile, y comparar estas con las que se encuentran al sur de Argentina, tomando en cuenta las

distintas variables (sean estas el clima, el relieve, posición del sol (umbría y solana), entre otras.

- ✓ En lo Regional, se deberían tomar muestras de la caída de hoja considerando factores propios de la zona determinada (brisa marina, radiación solar, entre otros). Esto se puede realizar comparando muestras de la Cordillera de la Costa con otras que sean de la precordillera de los Andes.
- ✓ En lo nacional, al tomar muestras en un clima xeromórfico, mesomórfico y compararlas con el clima hidromórfico en el que se aplicó este muestreo según la posición del sol en base a la latitud.

7. Glosario.

Humus: El humus es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos benéficos (hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negrozco debido a la gran cantidad de carbono que contiene.

Gramineas: las gramíneas o poáceas son una familia de plantas herbáceas, o muy raramente leñosas.

Carotenoides: pigmentos orgánicos del grupo de los isoprenoides que se encuentran de forma natural en planta y otros organismos fotosintéticos como algas, algunas clases de hongo y bacterias.

Clorofila: pigmento de color verde que se halla presente en las hojas y tallos de muchos vegetales y que es responsable del proceso de fotosíntesis.

Antocianinas: pigmentos hidrosolubles que se hallan en las vacuolas de las células vegetales y que otorgan el color rojo, púrpura o azul de las hojas, flores y frutos.

Lignina: sustancia que explica la naturaleza dura y leñosa de tallos y raíces vegetales, permite al xilema actuar como soporte, además de tejido de conducción.

8. Bibliografía.

Sinnot, E.W. Y Wilson, K. S. 1965. *Botánica*.
Kimball, John W; 1971. *Biología*. Páginas 693-694.