



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

EL COLOR DEL SUELO

Apellidos, nombre	Moreno Ramón, Héctor (hec mora@prv.upv.es)Gisbert Blanquer, Juan Manuel (jgisbert@prv.upv.es) Ibáñez Asensio, Sara (sibanez@prv.upv.es)
Departamento	Producción Vegetal
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



1 Resumen

En el presente artículo vamos a exponer aquello que a primera vista más nos impacta de un suelo y es el color de éste. Cómo con otros parámetros edáficos, cuando hablamos del color del suelo, estamos hablando del color de cada uno de los horizontes del suelo, porque ¿quién no relaciona colores oscuros con materia orgánica?, o ¿colores claros con horizontes de eluviación?

El color es la primera impresión que nuestro ojo capta de los suelos, pero os habéis planteado ¿Cómo se puede medir el color?, ¿sirve para algo dicha medición? Y más divertido aún ¿Vemos todos los edafólogos el mismo color?

2 Objetivos

Con el presente artículo docente se pretende que el lector sea capaz de:

- Entender el concepto de Color del suelo.
- Comprender el sistema de clasificación de color Munsell.

3 Estructura e introducción

El presente artículo docente se estructura en los siguientes puntos:

1. Resumen de ideas clave
2. Objetivos
3. Estructura e introducción
4. Desarrollo
 - 4.1. El color
 - 4.2. Determinación del color
5. Cierre
6. Bibliografía

Si seguimos todos estos apartados descritos, al final tendremos una idea más clara del color de un suelo consiguiendo por tanto, superar los objetivos anteriormente propuestos. No obstante y para poder llegar a entender el concepto de color antes debemos saber ¿qué es un suelo y sus capas u horizontes?, las posibles interacciones que en su matriz se dan, a la vez que debemos ser conocedores de la mineralogía de los suelos.

Para entender el color del suelo, tenemos que tener claro que este viene definido en gran medida por la mineralogía de los materiales que forman cada uno de los horizontes, si no conoces dicha naturaleza, así como los conceptos básicos en edafología, te recomiendo que busques información en cualquier libro (por ejemplo los señalados en la bibliografía) o bien buscando en internet con las palabras claves anteriormente señaladas.



4 Desarrollo

Nuestro ojo capta el color en un primer impacto visual, siendo por tanto una de las primeras características de diferenciación de los horizontes en el perfil del suelo.

Su especial significación respecto al comportamiento y a la formación del perfil es una fuente de información valiosísima de cara a los investigadores, siendo necesaria una definición de éste con gran precisión.

Como en el resumen se ha señalado, un mineral puede tener un color característico de manera natural, pero al encontrarse en un perfil desarrollado y maduro, puede presentarse con otro color diferente.

El que constituyentes minerales del suelo (arcillas, cuarzo, feldespatos, etc.), sean incoloros o muy débilmente coloreados en un primer instante choca con la coloración diversa que encontramos al observarse el perfil del suelo. Los agentes cromógenos con un fuerte poder de tinción son los responsables de que el color del suelo sea una de las características más cambiantes en el perfil.

Algunos ejemplos de agentes cromógenos son:

- El manganeso, de color negro.
- Los carbonatos, el yeso o las sales más solubles, de color blanco y actuando como diluyentes de color.
- Los componentes orgánicos (materia orgánica), que presentan una coloración parda, gris o negra, por lo que tiñen al suelo de oscuro, más intenso en la superficie y que va decreciendo con la profundidad.
- Los óxidos férricos, representados por la hematites son de un rojo intenso y los oxihidróxidos de color amarillo, cuyo representante más genuino es la goethita.

El conjunto de los diferentes agentes cromógenos, le comunica al suelo un determinado color que varía a medida que se profundiza en el perfil debido a la diferente distribución de los distintos pigmentos.

El más importante de los arriba mencionados, es la materia orgánica, que tiñe el perfil de oscuro con más intensidad en la parte superior y cuya influencia decrece a medida que se profundiza en el perfil. Los primeros componentes húmicos del proceso de polimerización y condensación que se lleva a cabo en la materia orgánica para transformarse en humus son los que se conocen como "ácidos fúlvicos" y son amarillos. Cuanto más intensa es la polimerización y condensación van apareciendo los "ácidos húmicos" que aumentan la coloración hasta el pardo y, en el último nivel de polimerización aparecen grises muy oscuros. Cuando la transformación es deficiente se produce una carbonización con formación de "carbón de humus" de color negro.



Por otra parte los pigmentos férricos, al contrario que la materia orgánica, predominan en la parte media y baja del perfil ya que se originan en la alteración del material original. Esto hace que la parte media del perfil presente unos colores brillantes en contraste con los de la parte superior. En el suelo mediterráneo y debido a las condiciones estivales de sequía, se produce una deshidratación de los compuestos de hierro que generan un color rojo intenso. En los climas templados, con veranos algo húmedos, no se produce la deshidratación y predominan los oxihidróxidos de color amarillo, siendo el color de los horizontes B, un buen indicador del clima reinante.

De este modo, el color es un claro indicador de la naturaleza del material que conforma los horizontes del suelo, pues como se señala a continuación:

Mineral	Fórmula	Notación Munsell	Color
Goethita	FeOOH	10YR 8/6	Amarillo
Pirita	FeS ₂	10YR 2/1	Negro
Humus		10 YR 2/!	Negro
Calcita	CaCO ₃	10YR 8/2	Blanco
Yeso	CaSO ₄ 2H ₂ O	10 YR 8/3	Marrón muy pálido

4.1 Determinación del color

La determinación del color del suelo, se realiza por la comparación de éste con los diferentes patrones de color establecidos en las tablas Munsell. Las tablas Munsell son un sistema de notación de color basado en una serie de parámetros que nos permiten obtener una gama de colores que varían en función del matiz, brillo y croma.

Rojo, marrón, negro o gris, son algunos de los colores más característicos y descriptivos del suelo, pero no son exactos. Debido a esto, la comunidad científica decidió establecer como patrón de medición del color del suelo el sistema de notaciones de Color Munsell (www.munsell.com) (figura 1), el cual permite a los científicos comparar suelos en cualquier lugar del mundo.



Figura 1: Paleta de colores Munsell

El sistema de notación del color se basa en la determinación de 3 parámetros diferentes:

Matiz: Representa al color espectral puro correspondiente a una determinada longitud de onda, es decir, expresa la longitud de onda dominante en la radiación reflejada. Así pues se consideran 5 colores principales (R, P, B, G, Y) y cinco complementarios o intermedios (RP, PB, BG, GY, YR) (figura 2) que se representan por las iniciales de su nombre en inglés, excepto el naranja que se representa por YR (yellow-red), para evitar confusiones. Cada color se le asigna una graduación de 0 a 10, que corresponde a la banda del arcoiris. El valor 5, significa que nos encontramos en el punto central de la banda. Al bajar nos aproximamos al color de longitud de onda más baja y al subir lo hacemos al que la tiene inmediatamente más alta. Así el 0YR coincide con el 10R y el 10YR lo hace con el 0Y.

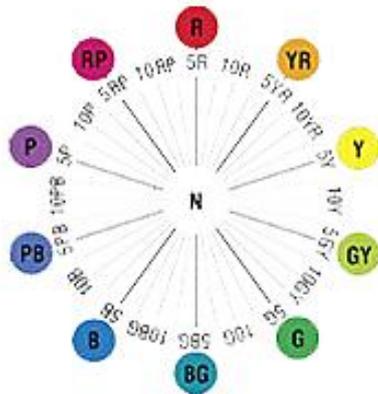


Figura 2: Iniciales de colores principales y complementarios

Croma o pureza: Expresa la pureza relativa del color del matiz de que se trate. La pureza 0 correspondería al color gris, de modo que si la pureza se anula el matiz carece de importancia porque no existe. En este caso se utiliza la letra N de neutro sin asignar valor de pureza.

Intensidad o brillo: Expresa la proporción de la luz reflejada y representa la amplitud de la radiación midiendo al fin y al cabo el grado de claridad u oscuridad. Para un matiz N, la pureza 0 representa al negro y la 10 al blanco.

El color por tanto se describirá mediante estos parámetros (figura 3), tanto en seco como húmedo, apoyándonos en las Tablas de notaciones de color Munsell. Para ello, se debe en el campo y mediante la utilización de dichas tablas, estimar primero el color en húmedo, registrándose posteriormente en la ficha de estudio y a continuación dejar secar la muestra al aire y determinar a su vez el color en seco de la muestra, registrándola también posteriormente.

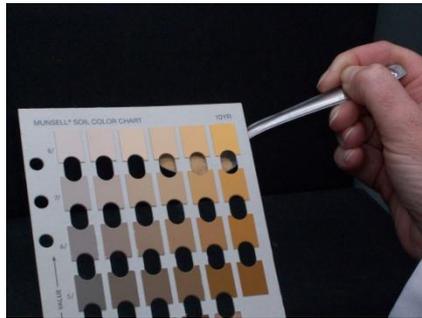


figura 3: Determinación de color

Al final, en las fichas de campo del estudio deberán de aparecer las siguientes notaciones:

COLOR MUNSELL	
Húmedo	Seco
10YR 3/6	10YR 5/4

El color se representa por el indicativo de su matiz seguido de los valores de la intensidad y de la pureza, separados por una barra. Así, corresponde a un color naranja de intensidad 3 y de pureza 6 en el caso de la muestra húmeda y un color naranja de intensidad 5 y de pureza 4 en el caso de la muestra seca.

Si observamos el suelo después de una lluvia, notaremos que aparece más oscuro que cuando está seco, el agua absorbe más cantidad de radiación que el aire al ser atravesada por la luz reflejada por el suelo. Además, los coloides, arcilla y materia orgánica, cambian de volumen al hidratarse y modifican también su absorción luminosa, razón por la cual no todos los suelos se oscurecen de la misma forma.

Otros modos de determinación del color no tan subjetivos como el uso de las tablas Munsell, es mediante el uso del colorímetro (figura 5), diseñado para obtener el color exacto por medición de un suelo.



figura 5: Imagen del colorímetro

Por último destacar que junto al sistema de color Munsell, hay muchos más sistemas de medición del color, RGB, CMYK, Lab, aunque en edafología el empleado a nivel mundial es el SISTEMA MUNSELL.



5 Cierre

El color del suelo como podéis haber visto es uno de los factores más influyentes en la diferenciación de horizontes, ahora bien como hemos podido comprobar, el uso de las tablas Munsell, puede ser subjetivo al ojo de cada edafólogo, por lo que a misma muestra de suelos el valor puede variar en algún grado de pureza y brillo.

Los valores de MATIZ, PUREZA Y BRILLO, son los conceptos más importantes que debemos de absorber, pues de ellos depende el color de cada uno de los horizontes del suelo.

6 Bibliografía

6.1 Libros:

[1] Porta, J; López-Acevedo, Marta; Roquero, Carlos: "Edafología para la agricultura y el medio ambiente", Ed. Mundiprensa, 3ª edición, 2003, págs. 629.

[2] Gisbert, J.M; Ibáñez, S.; "Génesis de Suelos" Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2001, págs. 222

[3] FAO; "Base referencial mundial del recurso suelo", Ed. FAO, ISRIC y SICS, 1999, págs. 90.

[4] FAO; "Guía para la descripción de perfiles de suelos", Ed. FAO, Roma 1977, págs. 90,

[5] Ibáñez, S; Moreno, H; "Tutoriales de apoyo a la docencia: Génesis" Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia 2008, págs. 206

6.2 Referencias de fuentes electrónicas:

[6] USDA; "Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys". Segunda edición, 1999, págs. 869. Disponible en: <http://soils.usda.gov/technical/classification/taxonomy/>

[7] USDA; "Keys to Soil Taxonomy". Décima edición, 2006, págs. 332. Disponible en: http://soils.usda.gov/technical/classification/tax_keys

[8] Ibáñez, S; Gisbert, J.M; Moreno, H; "Determinación del color del suelo". Video didáctico Disponible en: <http://politube.upv.es/play.php?vid=993>