



¿Sustancias húmicas o moléculas pequeñas?

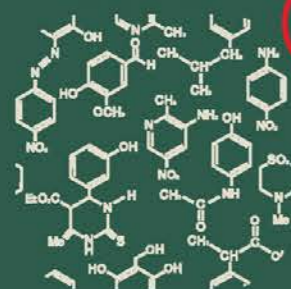
Bruno Chávez-Vergara

Durante décadas, se creyó que la formación de las sustancias húmicas era la única ruta para evitar que se descompusiera la materia orgánica del suelo
 ¡La ciencia revela que esto es un mito!

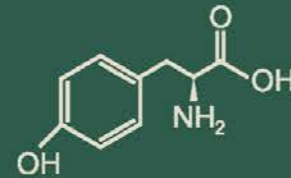
Estructura química

“El concepto de sustancias húmicas como polímeros estables es insostenible. La materia orgánica del suelo es un sistema dinámico de moléculas pequeñas (Lehman y Kleber, 2015)”

Sustancias húmicas



Moléculas pequeñas



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Formados por reacciones espontáneas. • Alto peso molecular • Estabilidad por complejidad química. | <ul style="list-style-type: none"> • Producidas por plantas y microorganismos. • Bajo peso molecular. • Estabilidad por interacciones con los minerales del suelo. |
|---|---|

Evidencia de su existencia

“No hay evidencia espectroscópica o termodinámica que respalde la existencia de sustancias húmicas en suelos intactos (Schmidt et al., 2011)”

Sustancias húmicas



Moléculas pequeñas



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sólo observables mediante extracción en condiciones químicas poco probables en los suelos. • Los cambios de pH pueden ser la causa de la formación de grandes polímeros. | <ul style="list-style-type: none"> • Observables en suelos inalterados. • Múltiples evidencias (espectroscópicas y termodinámicas). |
|---|---|

Implicaciones prácticas de la estabilización de moléculas pequeñas

“El secuestro de carbono en suelos depende de la formación de complejos organo-minerales -con moléculas pequeñas-, no de acumular humus (Cotrufo et al., 2019)”

- Añadir residuos frescos es muy importante.
- Los microorganismos son clave.
- El secuestro de carbono depende de los agregados y la unión con los minerales.



Conclusión

El suelo no es un cementerio de grandes polímeros, sino un ecosistema vibrante donde moléculas pequeñas, microbios y minerales interactúan de forma dinámica





¿Sustancias húmicas o moléculas pequeñas?

Bruno M. Chávez Vergara*

Laboratorio de Biogeoquímica y Materia Orgánica del Suelo, Instituto de Geología, UNAM.

Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía.

*Autor para correspondencia: chavezvb@geologia.unam.mx

Literatura recomendada

- Lehmann, J., and M. Kleber. (2015). The contentious nature of soil organic matter. *Nature* 528,60-68. <http://doi.org/10.1038/nature16069>.
- Schmidt, M. W. I., et al. (2011). Persistence of soil organic matter as an ecosystem property. *Nature* 478,49-56. <http://doi.org/10.1038/nature10386>.
- Cotrufo, M. F., et al. (2019). Soil carbon storage informed by particulate and mineral-associated organic matter. *Nature Geoscience* 12,989-994. <http://doi.org/10.1038/s41561-019-0484-6>.

Semblanzas de autores

Bruno M. Chávez Vergara. Biólogo por la UAM-Xochimilco, Maestro y Doctor en Ciencias por la UNAM. Investigador Titular y responsable académico del Laboratorio de Biogeoquímica y Materia Orgánica del Suelo del Instituto de Geología, UNAM. Especialista en biogeoquímica y materia orgánica en suelos naturales, manejados y tecnogénicos.

