

NEWS

Lo que el campo sabe de arquitectura de datos y ScreenWay de permacultura

No es la planta individual ni el display individual lo que genera el valor, sino la diversidad de fuentes que hacen fértil un sustrato común. El monocultivo cosecha una vez; la permacultura, siempre.

13 de junio de 2026, Tobias Engl



A través de sus raíces, las plantas liberan constantemente sustancias, llamadas exudados radiculares. Hasta un asombroso 50 por ciento del carbono formado por fotosíntesis fluye activamente al suelo para alimentar microorganismos, atraerlos de forma selectiva, hacer disponibles nutrientes, suprimir patógenos y dirigir simbiosis con hongos micorrícicos o bacterias noduladoras. El cóctel se compone de azúcares (energía rápida), aminoácidos (nitrógeno orgánico), ácidos orgánicos (disuelven minerales y modifican el pH), fitoquímicos secundarios como fenoles y flavonoides (señal, defensa, atrayente) y mucílagos y polisacáridos (agregados estables y biopelículas).

Cada especie vegetal tiene ahí su propia receta... las leguminosas atraen rizobios mediante flavonoides y posibilitan la fijación de nitrógeno, las gramíneas liberan especialmente muchos azúcares, las crucíferas aceites de mostaza antimicrobianos, los árboles sobre todo fenoles que favorecen un mundo edáfico dominado por hongos. La consecuencia

es simple y de largo alcance. La diversidad arriba crea diversidad abajo. Un monocultivo empobrece la vida del suelo; una permacultura la hace rica y resistente.

Exactamente ese patrón describe una arquitectura de TI basada en agentes. Cada sistema conectado —display, sensor, gestión de mercancías, app— emite continuamente señales a un sustrato común, como una raíz sus exudados. Los datos en tiempo real nutren el monitoreo como los azúcares a las bacterias; los metadatos aportan bloques como los aminoácidos el nitrógeno; una capa de normalización hace conectables los datos brutos, como los ácidos orgánicos disuelven minerales; vía MCP y A2A, las señales de protocolo coordinan los agentes, repelen amenazas e incorporan nuevos socios, como los metabolitos secundarios señalizan y atraen. Una capa de integración estable mantiene unido el conjunto, como los mucílagos los agregados del suelo.

Para ScreenWay, la lección es inmediata. Una pantalla que solo muestra un cartel es un monocultivo. Los trece verticales de ScreenWay y las posibilidades de sensores, apps y conexiones a la gestión de mercancías son la permacultura: muchas «especies» distintas que nutren un ecosistema de datos rico y resiliente. El valor no nace en el display individual, sino en el suelo de debajo; en la diversidad de fuentes que se fecundan mutuamente a través de estándares abiertos.

Un suelo sano no se puede forzar, solo posibilitar: mediante diversidad, estándares abiertos y paciencia. Una arquitectura de datos sana, igual. Quien apuesta por una sola fuente cosecha una vez; quien siembra diversidad cosecha varias veces cada temporada. El campo lo supo primero.

Fuentes:

PANORAMAS Y FUNDAMENTOS

McNear, D. H. (2013): The Rhizosphere – Roots, Soil and Everything In Between. *Nature Education Knowledge* 4(3):1. – Documenta la liberación de alrededor del 10–40 % del carbono fijado por fotosíntesis (según Newman 1985; Jones et al. 2009).

Bais, H. P., Weir, T. L., Perry, L. G., Gilroy, S., Vivanco, J. M. (2006): The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annual Review of Plant Biology* 57: 233–266. – Referencia estándar sobre función y efecto de los exudados radiculares.

Jones, D. L., Nguyen, C., Finlay, R. D. (2009): Carbon flow in the rhizosphere: carbon trading at the soil–root interface. *Plant and Soil* 321: 5–33. – Cuantificación del flujo de carbono hacia la rizosfera.

Nguyen, C. (2003): Rhizodeposition of organic C by plants: mechanisms and controls. *Agronomie* 23: 375–396. – Estimación conservadora de la cantidad de exudados (5–21 %).

COMPOSICIÓN Y PATRONES ESPECÍFICOS DE ESPECIE

Vives-Peris, V. et al. / Korenblum, E. et al. (2020): Panoramas sobre metabolitos primarios y secundarios de la exudación radicular (azúcares, aminoácidos, ácidos orgánicos, fenoles, flavonoides, terpenoides, mucílagos).

Bressan, M. et al. (2009): Exogenous glucosinolate produced by *Arabidopsis thaliana* has an impact on microbes in the rhizosphere and plant roots. *The ISME Journal* 3: 1243–1257. – Documenta el efecto antimicrobiano de los aceites de mostaza (glucosinolatos/isotiocianatos) de las crucíferas.

Estudios sobre especies arbóreas y suelos forestales (entre otros, temperate forest ecosystem, 2024) y sobre el enriquecimiento de comunidades fúngicas por flavonoides y ácidos fenólicos – documentan el predominio fúngico inducido por fenoles en suelos arbóreos.

Simbiosis leguminosas–flavonoides–rizobios: saber de manual de la fijación biológica de nitrógeno, citado como ejemplo estándar en todos los panoramas mencionados.