

JUAN ANTONIO LLORENS.

Director Escuela de Horticultura de Reus (Tarragona)

Ensayos de cultivos «sin-suelo» en la Escuela de Horticultura de Reus

No existe un sustrato generalizable como «ideal» sino que su elección viene condicionada por los ratios coste/sustrato y sustrato/planta, con el adecuamiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas a nuestros requerimientos.



Hasta finales del año 1991, en la Escuela se han experimentado un total de 21 cultivos en «cultivo sin suelo». En la foto superior cultivo de rosal y al lado de judía. Ambos cultivos sobre sacos de perlita.



La Escuela de Horticultura de Reus, empezó las experiencias de cultivos «sin suelo» en el curso 85-86, con un cultivo de tomate, variedad *Nancy*, sobre lana de roca. Las instalaciones de que se disponía en aquel entonces eran dos depósitos de soluciones madre con dosificadores eléctricos de membrana y goteros localizados (uno por planta) de botón de 2 l/h, siendo el sistema a «solución perdida». Para poder asegurar las mínimas variaciones nutritivas, se dispuso de un marco de plantación de filas cortas e individualizadas de riego, con dos controles diarios de pH y conductividad, tanto de soluciones nutritivas como de sobranes. Los resultados positivos de esta primera experiencia (producción aprox. 20 Kgs/m², nos animaron a continuar las experiencias con otros cultivos y sustratos. De esta manera, y paralelamente con cultivadores de la zona (Pere Anguera, V. Ferran y más tarde Blai Sánchez, Roigé, etc.), se iniciaron por primera vez en la Península, cultivos sobre perlita (A-13) en sacos de 50 y 100 l. con pimientos, judías, tomate y crisantemo.

Al mismo tiempo, se continuó la experiencia con la lana de roca en el cultivo del melón y se inició el cultivo sobre Léca (arcilla expandida) con especies de interés ornamental: *Fatsia japonica*, *Phoenix canariensis*, *Ficus benjamina* y *Ficus deltoides*. (Ver cuadro 1).

A partir de los resultados concretos de cada cultivo y de los controles llevados a cabo, pudimos seguir en años posteriores con otros cultivos para fijar los sistemas, riegos y soluciones óptimas para cada caso. Hasta finales del año 91, se han experimentado un total de 21 cultivos, aparte de las plantas en maceta. (Ver cuadro 1)

Algunas de las especies cultivadas han tenido resultados realmente interesantes (rábanos, judías, tomate, *Lilium*, *Crisantemo*). El detallar cada cultivo sería objeto de artículos específicos con sus conclusiones técnicas particulares. A nivel esquemático, orientativo y generalizado, todos los cultivos experimentados, con los peligros que esto conlleva, podemos indicar los siguientes resultados:

- No existe un sustrato generalizable como «ideal», sino que su elección viene condicionada por los ra-

tios coste/substrato y substrato/planta, con el adecuamiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas a nuestros requerimientos.

- Cada substrato tiene la instalación localizada de riego que mejor se adapte a sus características (microtubos, autocompensantes, etc.), siempre que se conserve la homogeneidad de dosis de riego/planta/día, en toda la plantación.

- Es mejor riegos cortos y frecuentes que lo contrario, siempre que el substrato tenga un porcentaje de aireación (tensión 0-10 cm) 50 % de la porosidad (esto supone un gran ahorro energético que se traduce en un mayor rendimiento de M.S.).

- Es mejor, aunque algo más caro, utilizar sistemas a «solución perdida» que otros sistemas («solución reciclada», etc.).

- Es indispensable un cierto nivel técnico para asegurar el control de las soluciones.

- Es fácil caer en la práctica del error de creer que los sistemas de cultivo «sin suelo» son la panacea para determinados cultivos hortícolas, por lo que hay que dejar muy claro a los cultivadores, que sólo representan una mejora de los factores relacionados con la planta-sustrato y solución nutritiva, mejorándose la rentabilidad a igualdad de los otros factores (climáticos, sanitarios, técnicas de cultivo, etc.)

- No es aconsejable hacer riegos con agua sola, excepto en casos concretos.

- Es interesante buscar sistemas que permitan el reciclaje del sustrato (pasar después de un cultivo en saco a cultivo sobre banquetas, aprovechando el mismo sustrato); claras

ventajas en este caso de la perlita sobre la lana de roca.

- Es necesario utilizar sustratos que no causen trastornos en el medio ambiente, y sean fáciles de reciclar.

- Es bueno utilizar sistemas que mantengan estable la temperatura de la solución nutritiva.

- Siempre que se disponga de un buen cabezal de dosificación y se garantice su control, es aconsejable utilizar sustratos con porcentajes de aireación altos (tensión 0-10 cm.) 50% porosidad. Para los mismos casos es mejor utilizar sustratos inertes (CIC aprox. 0).

- Si se preparan las soluciones en la misma explotación es necesario disolver sal a sal (indispensable en la micros) y asegurar su solubilidad y la inexistencia de incompatibilidades entre las sales.

- Se trata de buscar el umbral mínimo de volumen de sustrato por planta. En perlita podemos dar como algunas de las referencias experimentadas:

Solanáceas: 6 l. perlita/planta.

Cucurbitáceas: 6 l. perlita/planta.

Fresas: 3 l. perlita/planta.

Bulbosas: 1,5 l. perlita/planta.

- Siempre que sea posible, es mejor que cada planta tenga acceso a la solución nutritiva directamente (sin competencias de otras). Lo mejor sería un gotero para una, dos o cuatro plantas como máximo.

- A mayor porosidad total y mayor porcentaje de aireación se puede trabajar con conductividades más altas a igualdad de especie.

- El consumo de solución varía según la especie, el estado vegetativo y el clima. En la zona de Reus y como ejemplo, el tomate va de 200 cc.

**Cuadro 1:
Lista de cultivos
«sin suelo»
experimentados en
la Escuela
de Horticultura
Ornamental de Reus
y su área de influencia.**

HORTÍCOLAS DE CONSUMO.

Tomate (lana de roca, perlita)
Melón (lana de roca, perlita)
Pepino (perlita)
Sandía (perlita)
Pimiento (l. de roca, perlita)
Judías (perlita)
Berenjena (perlita)
Rábanos (perlita)
Apio (perlita)
Lechuga (perlita)
Fresa (perlita)
Kiwano (perlita)

**HORTÍCOLAS
ORNAMENTALES.
FLOR CORTADA.**

Crisantemo (perlita)
Clavei (perlita)
Gerbera (l. de roca, perlita)
Rosa (perlita)
Lilium (perlita)
Iris (perlita)
Tulipán (perlita)
Gladiolo (perlita)
Ranunculus (perlita)

PLANTA EN MACETA.

(experimentadas más de 1 año).
Fatsia japónica (Léca)
F. benjamina (Léca, perlita)
Fuchsia sp (perlita)
Bougainvillea sp (perlita)
Sheffera arborícola (perlita)

acriver

INVERNADEROS
MULTITUNELES
BITUNELES
TUNELES
ALOJAMIENTOS
GANADEROS

Division de invernaderos de:

**ANDRES ANDREU,
S.A.**

Ctra. Madrid-Barna.
Km. 47,800
Tel. (973) 10 77 00
Fax (973) 10 78 16
25181 SÒSIS (Lleida)

planta/día al plantar, a 2 l. planta/día en planta cargada de fruto.

- Es interesante utilizar el aumento de conductividades para forzar la floración y avanzar la producción.

- Si se trabaja con medidas higiénicas estrictas, se hace innecesaria la desinfección del sustrato, hasta que no hayan transcurrido 2 años (4-6 cultivos).

- Si se pasa de sacos a banqueta, y en buenas condiciones de cultivo podemos tener 3-4 años de sacos de perlita, y sobre 3-4 años de banqueta de perlita (merma del 20-30 % de sustrato).

- A nivel preventivo es interesante la utilización de permanganato potásico, antes de la plantación por su potencial redox.

- Para mayor rentabilidad es necesario dar continuidad a los cultivos y realizar rotaciones de 3-4 cultivos/año. Ejemplos para la zona de Reus:

Tomate-crisantemo-rábano; Liliun-gladiolo-crisantemo-tulipán.

- Se ha probado con cierto éxito, asociar dos líneas de producción en el mismo espacio. Ejemplo: tomate-judía, tomate: 3 plantas/m², judía: 3 plantas/m².

- La densidad de plantación no viene limitada por el cultivo sin suelo, sino por los factores ambientales y de organización del cultivo.

- La instalación de lucha biológica es factible y además viene facilitado su control (experimento sobre gerbera/perlita con mosca blanca/encarsia).

- Los aspectos concretos a nivel de sustratos corresponderían a un apartado exclusivo, que lo dejamos para una próxima ocasión. Habría que concretar, por último, aparte de estas orientaciones generales sacadas de nuestra experiencia concreta sobre cultivos «sin suelo», algunas posibilidades de experimentación de cara al futuro, como son: relaciones catiónicas y aniónicas y calidad organoléptica del producto; niveles de NO₃ (solución); aplicaciones de hormonas, enzimas, y otras sustancias a través de la solución; líneas de producción de cultivos sin pesticidas.



Los cultivos «sin suelo» representan una mejora de los factores relacionados con la planta-sustrato y solución nutritiva, mejorándose la rentabilidad a igualdad de los otros factores (climáticos, sanitarios, técnicas de cultivo, etc.).

