

SISTEMAS DE
REUTILIZACIÓN DE
LIXIVIADOS EN
CULTIVOS
HIDROPÓNICOS

4.4.



SYSTEMS WHICH
RE-USE
LEACHATES IN
HYDROPONIC
CROPS

4.4. SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN DE LIXIVIADOS EN CULTIVOS HIDROPÓNICOS

El cultivo en sustrato también conocido como hidropónico es aquel que utiliza un sustrato inerte, generalmente perlita o fibra de coco, para cultivar en vez de suelo agrícola.

El cultivo convencional en sustratos fue concebido originalmente para un manejo a solución pérdida. Los sistemas a solución pérdida conllevan la eliminación al medio de importantes volúmenes de lixiviados⁽²⁾ con un elevado poder contaminante, especialmente debido a la presencia de nitratos. Esto es evitado en gran medida **mediante sistemas de cultivo sin suelo cerrados, su empleo permite obtener un ahorro notable del agua y aún mayor de fertilizantes, lo que se une a una reducción casi total de la contaminación ambiental.**



La mayoría de las técnicas utilizadas en los cultivos sin suelo constituyen sistemas abiertos en que los lixiviados de las soluciones nutritivas se vierten al suelo y lo contaminan. Ello es debido a que difícilmente coincide la dinámica de absorción de nutrientes por parte de las plantas con la aportada por la solución nutritiva, suponiendo una pérdida de nutrientes y de agua. **De los nutrientes**

aportados aproximadamente el 50% se pierden por lixiviación, fracción que puede reducirse prácticamente a cero con los sistemas de recirculación.

EN QUÉ CONSISTE

La recirculación en los cultivos sin suelo consiste en la recogida y reutilización de los lixiviados sobrantes de la fertirrigación de forma que se establezca un circuito cerrado. Para poder llevar dicho sistema a la práctica en un cultivo convencional en sustrato es necesario realizar una inversión adicional con el fin de incorporar canalones y tuberías de recogida del drenaje, depósitos de acumulación y un sistema de mezcla del lixiviado con el agua exterior.

² porcentaje de solución nutritiva que tras pasar por el sistema radicular se recoge al final de los sacos de cultivo o contenedores.



Cultivation in substrate, which is also known as hydroponics, is a method for growing by using inert substratum, usually perlite or coconut husk, instead of using agricultural soil.

Conventional cultivation in substrate was originally developed as a run-to-waste system. The run-to-waste systems involve the disposal of important amounts of leachates (2) percentage of nutrient solution which, once it has percolated through the root system, gathers in the cultivation bags or containers which are highly contaminant. This is due especially to the presence of nitrates. This can be avoided to a great extent by means **of soilless closed systems. These systems save a significant amount of water and an even greater amount of fertilizers, and there is practically a total reduction of environmental pollution.**

Most of the techniques used in soilless culture are open systems which result in the pollution of our environment by nutrient leaching. This is because the nutrient absorption dynamics of the plants does not match the amount of nutrient solution provided. Thus there is a loss of nutrients and water.

Approximately 50% of the nutrients provided are lost by leaching. This percentage can be reduced practically to zero when a recirculating system is used.



DESCRIPTION

Recirculation in soilless culture is the collection and re-use of surplus leachates from fertirrigation by means of a closed circuit. To put this into practice in a conventional cultivation in substrate system it is necessary to make an additional initial investment to install drainpipes, pipes for drainage collection, accumulation deposits and a system to mix leachates with external water.

2 percentage of nutrient solution which, once it has percolated through the root system, gathers in the cultivation bags or containers.

Todo ello puede ser compensado con el ahorro de agua y fertilizantes obtenido, pero la necesidad adicional de incorporar un equipo de desinfección del drenaje para evitar la expansión de algún posible patógeno radicular desde un foco inicial a todo el cultivo a través de la solución nutritiva, encarece aún más dicha inversión e impide rentabilizar el sistema. **Por tanto el interés de esta técnica de rehúso no es económico sino ambiental.**

Los sacos de sustrato inerte (perlita, fibra de coco,...) van colocados sobre bandejas colectoras para conducir los drenajes sobrantes hacia depósitos de recogida. A partir de ahí estos deberán ser filtrados, para eliminar sólidos en suspensión procedentes del sustrato. En algunos sistemas instalados por las empresas de PROEXPORT después de la filtración se procede a la desinfección.

Posteriormente se efectúa la recomposición de la solución nutritiva en función de la conductividad eléctrica y del pH medido en lixiviado y del deseado.

En lo que se refiere a la mezcla del drenaje para llevar a cabo su posterior rehúso, ésta puede realizarse directamente con agua exterior y añadir a continuación los fertilizantes suplementarios, o bien preparando previamente solución nutritiva, a base de agua y fertilizantes, para mezclarla después con el drenaje. En cualquier caso un sistema factible de llevar a cabo la mezcla es mediante una **válvula motorizada** que permita regular el caudal de paso de **drenaje para que, en combinación con el agua exterior o la solución nutritiva, se alcance un determinado valor de conductividad eléctrica**, el cual se habrá establecido previamente en función del porcentaje de lixiviado que se pretende reutilizar.

Otra forma de realizar la mezcla puede ser con un tanque al que se va vertiendo el drenaje y en el que se mantiene el nivel de líquido mediante una boya que, al descender, incorpora agua o solución previamente preparada. Este tanque puede ser el mismo que el empleado para la acumulación final del drenaje.



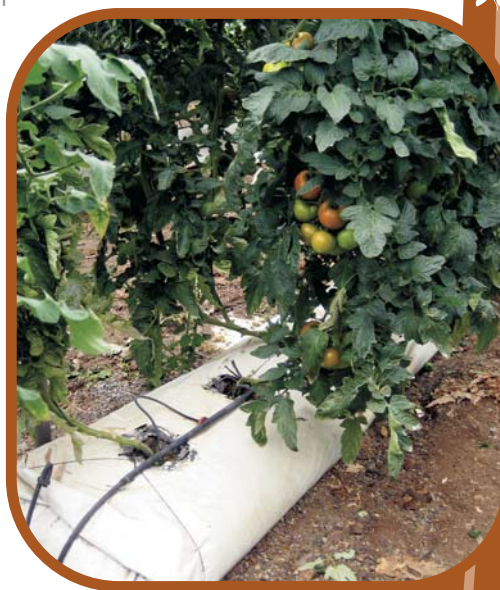
This additional initial investment might be compensated by the saving made in water and fertilizer if it were not for the extra need to incorporate a drainage disinfection system to prevent root pathogens from spreading from the source to the rest of the cultivation through the nutrient solution. This results in an increase of the investment and thus makes the system unprofitable. **This re-use technique is therefore not interesting economically speaking, but it is of interest for environmental reasons.**

Inert substratum bags (perlite, coconut husk, ...) are placed on the collection trays to channel the remaining drainage to the collection deposit. Once in the deposit the remains are filtered to eliminate any particles in suspension from the substrate. It must be pointed out that after the filtering phase has been carried out in some of the systems installed by the companies affiliated to PROEXPORT, disinfection follows.

Afterwards a recomposition of the nutrient solution is carried out depending on the electrical conductivity and on the pH of the leachate measured and desirable.

With regard to the drainage mixture there are two options available so that it may be used afterwards: it is possible to either mix it with external water and then add supplementary fertilizers or to previously prepare a nutrient solution using water and fertilizers to be mixed afterwards with the drainage. In any case, a feasible way to carry out this mixture is by means of a motorized valve which makes it possible to adjust the entry of drainage so that when combined with either the external water or the nutrient solution it may reach a certain degree of electric conductivity, which will have been decided beforehand depending on the percentage of leachates which is to be reused.

Another way of mixing may be by means of a tank where the drainage is poured and where the level of liquid is maintained by means of a buoy, so that water or solution may be added when necessary. This tank may be the same one that is used for the final accumulation of drainage.



BENEFICIOS AMBIENTALES

- Teniendo en cuenta la escasez de recursos hídricos existente en el Sureste, el reutilización de los drenajes puede ser una técnica muy interesante que aporta un **ahorro de agua** de entre un **20 y un 30%**. Si además va asociada a otras medidas complementarias como evitar las pérdidas en los sistemas de conducción y en las balsas o la mejora del diseño de las instalaciones de riego, puede permitir un uso más racional del agua y contribuir a la sostenibilidad del sistema de producción intensivo en el área mediterránea.
- Mejora la eficiencia en la aplicación de nutrientes con un **ahorro de fertilizantes** de entre un **25 y un 45%**.
- Además de la importancia que tiene la reutilización del drenaje en el aumento de la eficiencia en el uso del agua, es notable la influencia que esta técnica presenta en la mejora de la eficiencia en la aplicación de nutrientes a las plantas. Ambos hechos determinan una drástica reducción del vertido contaminante sobre el suelo.

ENVIRONMENTAL BENEFITS

- Taking into account that there is a lack of water resources in the Southeast of Spain, re-using drainage can be a very interesting technique since it **saves up to between 20 to 30 per cent of water**. If this is used together with other complementary measures (aimed at avoiding leakage in channelling systems and tanks, or improving of the design of irrigation systems), a more rational use of water would be achieved, which in turn would result in a contribution to the sustainability of the intensive production system used in the Mediterranean area.
- It improves efficiency in the use of nutrients, **saving up to between 25 and 45 % of fertilizers**.
- Apart from the importance the re-use of drainage has in increasing water use efficiency, this technique improves efficiency in the use of nutrients with plants. Both facts imply a drastic reduction of the pollutant waste dumped on the land.

