

XARDÍN VERTICAL CON PLANTA VIVA, MONTABLE E MONITORIZADO POLO USUARIO (MR331A FEADER 2022-010A)

Obxectivo 1

Especies seleccionadas:

Aguja `Black Scallop`, *Brachyscome* `Brasco violet`, *Brachyscome* `Fresco purple`, *Coprosma* x *Kirki* `Variegata`, *Felicia* `Felicity blue`, *Hedera helix* `Miniata variegata`, *Lavandula angustifolia* `Layla`, *Pelargonium peltatum* Fs Decora bicolor, *Pelargonium peltatum* Fs Leticia, *Phlox* `Red wings`, *Sedum reflexum* `Angelina`, *Sedum spurium* `Dragon blood`.

Materiais utilizados como substratos de cultivo:

La de roca e tea de tecidos (mestura de materiais biodegradables e non biodegradables). Os mellores resultados en porcentaxe de cobertura mostráronos as especies de *Ajuja*, *Pelargonium* e *Sedum reflexum*, seguidos de *Felicia*, *Sedum spurium*, *Lavandula*, *Brachyscome brasco* `Violet` e *Felicia*. As especies de *Coprosma*, *Brachyscome fresco purple* e *Phlox* non mostraron bos resultados de cobertura ao final do ensaio de crecemento de tapizamento vexetal.

Pódese destacar que *Pelargonium peltatum* Decora bicolor `Desrumaux` e *Felicia amelloides* *Felicity blue* non se adaptaron ben ás redución da iluminación a 900 e 500 lux, e o seu uso en xardíns verticais interiores non é recomendado. A produción de xardíns verticais modulares combinando especies de crecemento rápido con outras de crecemento lento, que poden ser de baixo mantemento e que poden manter unha calidade visual a longo prazo en condicións de iluminación de 900 a 500 lux, é unha alternativa interesante. *Agulla reptans* `Black Scallop`, *Sedum rupestre* `Angelina` e *Hedera helix* `Miniata variegata` entrarían neste grupo.

Obxectivo 2

Selección de sensores:

- Para a humidade: higrómetro-sonda de rega, modelo YL-38
- Para o nivel da auga: sensor ultrasóns HC-SR04, sensor de infravermello TZT e sensor on/off capacitativo XKC-Y25-V
- Para a intensidade lumínica: luxómetro
- Para a condutividade eléctrica: sensor TDS "Gravity analog TDS" e sensor TDS "Keystudio TDS"
- Para o fluxo de auga: caudalímetro YF-S201

Obxectivo 3

Unha vez extraídas as primeiras conclusións dos ensaios realizados pola universidade, optouse por reducir de forma considerable o número de sensores que se van utilizar na versión definitiva do kit. Os motivos que nos levaron á toma desta decisión son varios, tales como minimizar os custos, facilitar a instalación, suprimir o uso da caixa auxiliar de conexións, reducir o tamaño do *datalogger*, ou evitar que o usuario dispoña dun exceso de información innecesaria que provoque unha mala toma de decisións.

Por tanto, tendo en conta estas consideracións, a listaxe de sensores utilizados no kit é o seguinte

- Nivel de auga: ultrasóns HC-SR04
- Intensidade lumínica: luxómetro
- Condutividade eléctrica: sensor TDS Gravity analag TDS

A instalación do datalogger realízase de xeito moi sinxelo conectando os sensores á placa principal do equipo (achéganse fotografías e esquemas na memoria). Os conectores utilizados no *datalogger* son conectores femia de tipo JST XP de 2,5 mm de paso. Para 2,5 mm de paso, que xa van incluídos no kit xunto aos sensores.

Obxectivo 4

Montáronse paneis de xardinería vertical de 1,5 m de ancho e 2 m de altura en dous sistemas hidropónicos. Un consistiu nun sistema de tea con petos formados *in situ* a partir de 2 capas de feltro grampadas e o outro nunha lámina de la de roca de 4 cm de espesor suxeita por varios soportes e reforzada con malla plástica. En ambos os sistemas, o soporte due PVC espumado de 1 cm de grosor sobre rastreles. Fertirrigouse continuamente nun sistema recirculante mediante unha tubaxe de goteiros cun caudal de 2 L/h cada 5 cm na parte alta.

O tamaño estándar de todos os paneis para produción en viveiro foi de 1,5 m de ancho e 2 m de altura, de forma que para as seguintes fases de montaxe na empresa de xardinería, estes foron cortados a medida. Ademais, para ambos os sistemas usáronse plántulas enraizadas que se dispuxeron nos paneis a un marco de 15 x 15. A maior parte das plántulas enraizadas foron producidas e/o engordadas no propio viveiro ata o tamaño desexado.

Os puntos críticos agrupáronse en 4 bloques para facilitar a súa comprensión: planta, rega, estrutura dos paneis e persoal. A necesidade de superficie de invernadoiro por panel de tamaño comercial é de 6,4 m²; estimando un tempo necesario de 3 meses por unidade produtiva e sendo posible facer 3 ciclos ao ano. En viveiro de produción de planta, o custo de fabricación total por panel de tamaño comercial 75 x 100 cm² ascende a 159,42 € (a parte da planta); incrementándose a 361,24 € incorporando todos os insumos necesarios para formar o kit na empresa de xardinería; que sumado a gastos de instalacións e persoal ascende a un total de 518,06 € por panel, sen ter en conta os custos de transporte ao cliente.

En xeral, as especies que alcanzaron unha maior cobertura, en concreto por encima do 80 %, son as dúas variedades de *Ajuga reptans* ensaiadas, *Lavandula stoechas* e *Lysimachia nummularia*. As especies que alcanzaron unha cobertura foliar máis baixa (por baixo do 40 %) foron *Sedum reflexum*, *Pelargonium peltatum* e *Felicia amelloides*. Por outra banda, as coberturas foliares foron maiores no sistema hidropónico a base de terra de feltro, excepto *Sedum reflexum*, *Pelargonium peltatum* e *Felicia amelloides*, que tiveron un tapizamento mellor na la de roca. As diferenzas máis acusadas déronse nas plantas de lavanda, *Felicia*, *Lysimachia* e hedra, sendo a cobertura foliar un 30 % maior na terra de feltro en lavanda e *Felicia*, e de case un 20 % máis en *Lysimachia* e hedra. No resto das especies, as diferenzas de crecemento entre os dous sistemas foron menores (menos do 10 %).

Obxectivo 5

Elaborouse unha pequena guía de definición técnica de cada un dos elementos seleccionados, alén da elaboración dunha guía de montaxe e de utilización da aplicación móbil para o usuario final.