



Vigilancia tecnológica

**INVERNADEROS 2007
ENERO-ABRIL**



Este boletín es el resultado de un trabajo conjunto de la oepm, y la fundación TECNOVA, apoyado por RETA y el Centro de Apoyo a la Calidad que aunando esfuerzos ofrecen hoy un servicio tan importante como es la Vigilancia Tecnológica.

En los entornos actuales en los que predomina la oferta sobre la demanda, de rápido desarrollo tecnológico y en los que las distancias geográficas son cada vez más pequeñas, obliga a nuestras organizaciones a adaptar y mejorar sus procesos tradicionales de observación y conocimiento de los entornos en los que compiten, que podemos clasificar como entornos directos (clientes proveedores competidores..) e indirectos (demografía, regulaciones, tecnologías, economía).

Los procesos de observación requieren una gestión de información, que actualmente suele ser bastante extensa. Los sistemas de Inteligencia Estratégica (también conocidos como Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva o Inteligencia económica) vienen a ser una forma de captación y análisis de información científico – tecnológica que sirve de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

EL SERVICIO DE VIGILANCIA ESTÁ DESTINADO A LA EMPRESA, FACILITA LA INFORMACIÓN SOBRE AVANCES Y NOVEDADES TECNOLÓGICAS.

Los datos que aparecen en las tablas corresponden a una selección de solicitudes de patentes españolas (ES), europeas (EP), europeas tramitadas por el sistema internacional del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (WO), y del resto de países del mundo, publicadas por primera vez durante el año 2006.

Para acceder a la totalidad de la patente simplemente hay que dirigirse al hipervínculo que nos dirige directamente a las bases de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas. La mayoría de los documentos del boletín pueden consultarse en la base de datos ESP@CENET (www.oepm.es), y ante cualquier duda dirigirse al Departamento de Innovación de la Fundación TECNOVA.

Los aspectos que van a ser objeto de vigilancia será sobre todo patentes, proyectos de I+D y los nuevos procesos y productos presentados por las empresas, en lo que a tecnología y desarrollo se refiere.

OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN EN INVERNADERO “TIPO PARRAL”

El invernadero tipo parral sigue siendo hoy en día la estructura mayoritaria para cultivo de hortalizas en todo el Sureste Español. Solamente en la provincia de Almería, representa más del 99% de la superficie de invernaderos. Desde su diseño original, con techo plano y escasa altura, ha sufrido diferentes modificaciones que han afectado a la forma de la cubierta y a su altura media. Estas modificaciones han permitido reducir parcialmente los problemas que la estructura original presentaba, y que provocaban que el clima interior distara mucho y durante gran parte del ciclo, del clima deseado para un óptimo desarrollo del cultivo. A pesar de ello, las estructuras mejoradas (invernadero parral multicapilla simétrico o asimétrico) siguen presentando diferentes problemas que abarcan desde su falta de hermeticidad hasta el que quizás sea su problema más importante: su deficiente ventilación natural.

Las razones de que los invernaderos tipo parral multicapilla ventilen mal son variadas y van desde presentar una superficie de ventanas insuficiente al uso cada vez más generalizado y necesario de mallas anti-insecto de muy baja porosidad en las ventanas para que ejerzan de barrera física frente a la entrada de insectos plaga. La mejora de la ventilación natural es crítica en estas estructuras, ya que la ausencia de otros equipos de control climático, la

convierte en el método más práctico, más económico y más empleado para actuar sobre el clima del invernadero, tanto en épocas más cálidas, como en épocas más frías.

Con el estudio se ha pretendido desarrollar un modelo del invernadero parral multicapilla para simular los procesos de ventilación natural, mediante métodos numéricos (CFD), que proporcionan información más completa que otros métodos experimentales (gas trazador, simulaciones con modelos a escala, etc.). Una vez desarrollado ese modelo, los resultados de sus simulaciones son comparados de forma cuantitativa y cualitativa con datos experimentales (de campo y laboratorio), para validarlo, y en su caso, realizar ajustes del mismo hasta que la concordancia sea aceptable.

Hecho esto, se ha abordado el principal objetivo del trabajo, que consiste en realizar diferentes modificaciones sobre el diseño del invernadero y sus sistemas de ventilación, para estudiar mediante simulaciones CFD como afectan dichos cambios a los procesos de ventilación, buscando en concreto:

- a) Maximizar los valores de intercambio de aire (tasa de ventilación)*
- b) Incrementar el movimiento de aire en la parte inferior del invernadero, que ocupa normalmente el cultivo*
- c) Disminuir los valores de diferencia de temperatura interior-exterior y mejorar la homogeneidad de las temperaturas.*

Se ha observado que es conveniente aumentar el tamaño de las ventanas cenitales abatibles, ensanchándolas hasta por encima de 1,5 m (automatizando su apertura y cierre), consiguiendo de esta forma multiplicar por casi 3 veces los valores de tasa de ventilación, a la par que se disminuyen los gradientes térmicos. El uso de ventanas dobles incrementa los valores de tasa de ventilación de forma sustancial con y sin viento, pero su uso con viento debe combinarse con el uso de deflectores de flujo, que mejoran la circulación de aire y las temperaturas en la parte inferior del invernadero (sin afectar prácticamente los valores de tasa de ventilación). La disminución de la anchura de las capillas mejora los procesos de ventilación, pero no es una opción viable porque supone incrementar mucho el uso de apoyos internos,

encareciendo la estructura, disminuyendo la funcionalidad y las posibilidades de mecanización del invernadero. El incremento de la pendiente de las capillas hasta valores próximos a 30°, multiplica por un factor cercano a 2 los valores de tasa de ventilación, y reduce los valores de salto térmico en casi toda la longitud del invernadero. Este incremento en la pendiente es además interesante desde el punto de vista de la transmisión de luz en invierno. En invernaderos de gran tamaño (muchas naves), no interesa disponer todas las ventanas cenitales en la misma dirección, sino que es deseable disponer ventanas de forma alterna o ventanas dobles, para luego gestionarlas en función de las condiciones climáticas exteriores.

Respecto las ventanas laterales, su importancia es crucial para los procesos de ventilación natural, con y sin viento, especialmente en invernaderos con pocas naves o largos y estrechos, sean las ventanas transversales o longitudinales al viento, respectivamente. Con ventilación por efecto térmico, es mejor ubicar la ventana lateral en la parte inferior del lateral, pero conviene hacerla abatible, para evitar que el viento incida directamente sobre las primeras líneas de cultivo.

La conjunción de todas las variaciones de diseño mencionadas en un mismo prototipo de invernadero, proporciona incrementos en los valores de tasa de ventilación de entre 4 y 10 veces superiores a los del prototipo estándar (en función de si hay ventana lateral o no en el prototipo mejorado). Conviene evaluar la viabilidad constructiva de este prototipo y abordar su construcción y evaluación experimental, para confirmar las mejoras que apuntan las simulaciones.

**MAS INFORMACIÓN : D. Esteban J. Baeza Romero.
Estación Experimental "LAS PALMERILLAS"
TFNO: 950 580548**

ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE INVERNADEROS

ESTRUCTURAS DE INVERNADERO				
Nº patente	Fecha publicación	Solicitante	País origen	Contenido
JP2007006845	20070118	NORTH GREEN KK	Japón	Invernadero para el crecimiento de plantas
US2007028512	20070208	MCGHEE THOMAS M	Estados Unidos	Sistema modular de construcción de invernadero
EP1754410	20070221	KERNFORSCHUNGSANLAGE JUELICH	Alemania	Invernadero
WO2007026561	20070308	ODE TAKEHISA	Japón	Método de la construcción del invernadero y de la estructura. Un invernadero que abarca dos estructuras ensamblado el uno al otro, cada uno de las estructuras abarca un cuerpo rectangular del marco dispuesto horizontalmente, una viga principal rectangular dispuesta verticalmente en el cuerpo del marco, y un miembro principal del viga que apoya la viga principal.
US2007051054	20070308	DEVINCENZO JOHN; HARGETT JACOB S	Estados Unidos	Invernadero retractable. Invernadero agrícola con una cubierta reversible que puede ser abierta y cerrada rápidamente de forma mecánica.
WO2007026560	20070308	ODE TAKEHISA	Japón	Método de construcción del invernadero
EP1763989	20070321	W M SYSTEMS B V	Patente Europea	Método de cultivo usando invernaderos.
CA2521309	20070323	CONTROLLED ENVIRONMENTS LTD	Canada	Estructura de invernadero
AU2005211533	20070405	SHIH NG; SIEW WONG	Australia	Estructura portátil de invernadero para cultivar plantas jóvenes
VENTILACION				
Nº patente	Fecha publicación	Solicitante	País origen	Contenido
JP2007014221	20070125	TOTO KOGYO KK	Japón	Dispositivo de ventilación de invernadero

DISPOSITIVOS DE CONTROL AMBIENTAL

Nº patente	Fecha publicación	Solicitante	País origen	Contenido
US2007062105	20070322	STEVENS MICHAEL M	Estados Unidos	Invernadero solar autorregulador consistente en una malla opaca termal-aislada
CA2514707	20070205	SAUVAGEAU YVAN	Canadá	Sistema de calefacción de invernadero.
RO121248	20070228	TUDOR VASILE AAEN CALITATE DE	Rumania	Invernadero- solarium. Optimización de la condición hídrica de plantas durante la estación fría.
WO2007012901	20070201	BRINDLE ENTPR LTD; BRINDLE CHRISTOPHER	Reino Unido	Clip de retención del aislamiento

ACCESORIOS, HERRAMIENTAS AUXILIARES Y SISTEMAS DE FIJACIÓN

Nº patente	Fecha publicación	Solicitante	País origen	Contenido
KR100666912B	20070104	LIM JAE HEE	Rep.Corea	Dispositivo de transporte usado en invernadero
RU2292698	20070210	FEDERAL NOE G UCHREZHDENIE VYS	Federación Rusa	Mecanismo para la desinfección del suelo del invernadero

PATENTES NACIONALES

Nº patente	Fecha publicación	Solicitante	País origen	Contenido
ES2244290	20070401	ALUMINIOS LOMEA, S.L	España (Barcelona)	Invernadero realizado con elementos tubulares unidos entre sí empleando para la unión y rigidización del conjunto una serie de piezas que permiten la unión entre elementos tubulares transversales que se cruzan y para distintas soluciones de los extremos. La invención también cuenta con piezas bisagra para la puerta o piezas de rigidización del marco de la puerta del invernadero y piezas que permiten la fijación a los elementos tubulares así como la retención de los paneles de cerramiento y láminas de recubrimiento, estando todo el conjunto del invernadero dispuesto sobre un bastidor de soporte
ES2264659	20070116	STICHTING PROEFSTATION VOOR BLOEMISTERIJ EN GLASGROENTE	Patente Europea	Procedimiento, dispositivo e invernadero para cultivar plantas de cultivo e injertos de las mismas