

El desarrollo de la producción integrada ha generado una gran demanda de información técnica para la adecuación de tecnologías a normas de producción.

Producción integrada y nuevas tecnologías

ERENA, M.¹; GARCIA, J.¹; LUCAS, A.²; LOPEZ, J.A.³; LACASA, A.¹; GARCIA, P.¹ BARRANCOS, G.A.¹

¹ (CIDA) La Alberca. Murcia

² Servicio Protección y Sanidad Vegetal. La Alberca. Murcia

³ 3000 Informática. Murcia



El gran desarrollo que la producción integrada (P.I.) ha tenido en la Región de Murcia, desde su regulación en 1998, ha generado una gran demanda de información técnica para la adecuación de sus métodos de cultivo a las normas técnicas establecidas en los reglamentos técnicos de cada producto y que son de obligado cumplimiento. Durante estos últimos años la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autóno-

Racimo de uva de mesa, ostentando la etiqueta de producción integrada de la región de Murcia.

ma de la Región de Murcia, recogiendo la demanda del sector agrario regional de facilitar la información técnica para optimización de los recursos de las explotaciones que se acogen a la marca de calidad de producción integrada, ha promovido diversas iniciativas relacionadas con la introducción de las nuevas tecnologías de la información en el sector como son el desarrollo de un sistema de información agraria de fácil acceso denominado Siam y al

cual se puede acceder mediante la dirección de internet: <http://www.carm.es/cagr/cida/indexsiam.html> así como el desarrollo de aplicaciones para el seguimiento de la P.I. en las Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Agricultura (Atrias).

Los objetivos de estas iniciativas son:

1.- Optimización del uso del agua, los fertilizantes y los productos fitosanitarios:

Tabla 1

Distribución de Atrias por cultivos 2002

| Cultivo | Nº ATRIAS | Nº Agricultores. | Nº Has. |
|------------------------|-----------|------------------|---------------|
| Frutales | 17 | 1.011 | 4.138 |
| Uva de mesa | 28 | 532 | 2.015 |
| Cítricos | 8 | 222 | 1.716 |
| Viña | 8 | 261 | 4.751 |
| Hortalizas aire libre | 12 | 203 | 1.324 |
| Hortalizas Invernadero | 16 | 230 | 406 |
| Algodón | 1 | 16 | 200 |
| Olivo | 1 | 54 | 234 |
| Flor | 2 | 54 | 33 |
| Almendro | 4 | 89 | 1.792 |
| TOTALES | 97 | 2.627 | 16.609 |

Tabla 2

Tipos de informes emitidos en el Siam durante el periodo 2000-2001

| Tipo | Nº Informes | % |
|-----------------------|---------------|----|
| Climáticos | 29.955 | 58 |
| Evapotranspiración | 3.868 | 7 |
| Horas frío | 1.967 | 4 |
| Fertilizantes | 2.417 | 5 |
| Plagas y enfermedades | 5.164 | 10 |
| Necesidades hídricas | 7.063 | 14 |
| Análisis | 1.314 | 3 |
| TOTALES | 51.748 | |

■ La infraestructura del Siam se usa también para la difusión de los boletines sobre el estado sanitario de los cultivos, con especial atención al riesgo de aparición de las principales plagas según la evolución climática y la fenología de los cultivos

El empleo conjunto de la informática y las telecomunicaciones permite facilitar a los agricultores programaciones de riego y fertilización, según la evolución climática, las extracciones de nutrientes de los cultivos y de las condiciones de cultivo particulares de cada parcela.

2.- Aplicación y seguimiento de las normas de producción integrada:

La infraestructura del Siam se usa también para la difusión de los boletines sobre el estado sanitario de los cultivos, con especial atención al riesgo de aparición de las principales plagas y enfermedades según la evolución climática y la fenología de los cultivos. Complementando lo anterior con la experiencia de las Atrias y del Servicio de Protección y Sanidad Vegetal, en lo referente a los umbrales de tolerancia económica y

Tabla 3:

Criterios de control de algunas plagas en uva de mesa

| Plaga | Unidad de muestreo | Criterios de control | Control químico (Nº Máximo de trat.) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| <i>Panonychus ulmi</i> | 100 sarmientos | 80% Huevos eclosionados en brotación y presencia de larvas | 2-3 aplicac./año |
| <i>Tetranychus urticae</i> | Cepas | Presencia larvas/ adultos desde Mayo a Julio en hojas | 1-2 aplicac./año |
| <i>Planococcus citri</i> | Madera | Tratamiento floración/cuajado | 2-3 aplicac./año |
| <i>Lobesia botrana</i> | 100 racimos 1 racimo/cepa | 1ª generación: presen. 10% racimos 2ª generación: presen. 5-10% racimos | 3-5 aplicac./año si no se ponen Feromons de confusión |
| <i>Drosophila melanogaster</i> | Trampas con vinagre o zumos | Presencia cada 2-3 días | No tratar. Solo control de población biotecnológico |
| <i>Aphis gossypii</i> | 100 racimos o brotes en 10 parras | 5% racimos ocupados desde floración a tamaño guisante | 2 aplicac./año |
| <i>Frankliniella occidentalis</i> | 30/40 racimos | 0,5 formas móviles/racimo desde inicio a fin floración 0,3 en condiciones favorables | 1-2 aplicac./año |

la elección del método de lucha mas adecuado según su repercusión ecológica, se puede aumentar la efectividad de los tratamientos a aplicar y reducir aplicación de la lucha química (tablas 1 y 3).

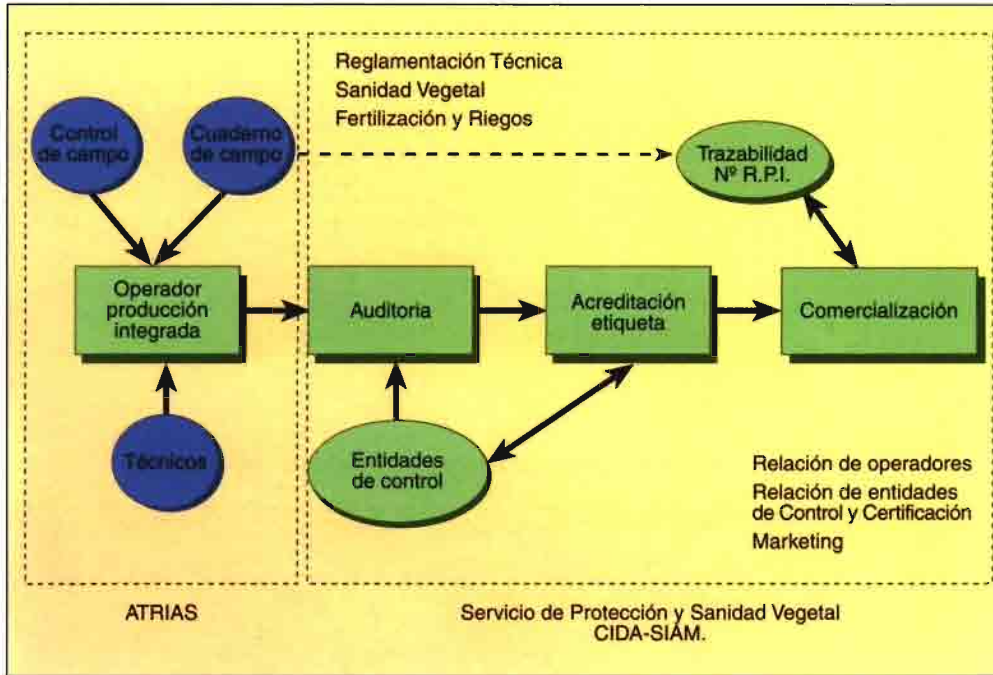
La situación actual del sector agrario regional en relación a la

producción integrada se puede resumir en las siguientes cifras:

- En cuanto a las Atrias, se encuentran operativas un total de 97, agrupando un total de 2.627 agricultores que cultivan 16.609 hectáreas, repartidas en 10 cultivos (tabla 1).

Figura 1:

Esquema de funcionamiento de la producción integrada en Murcia

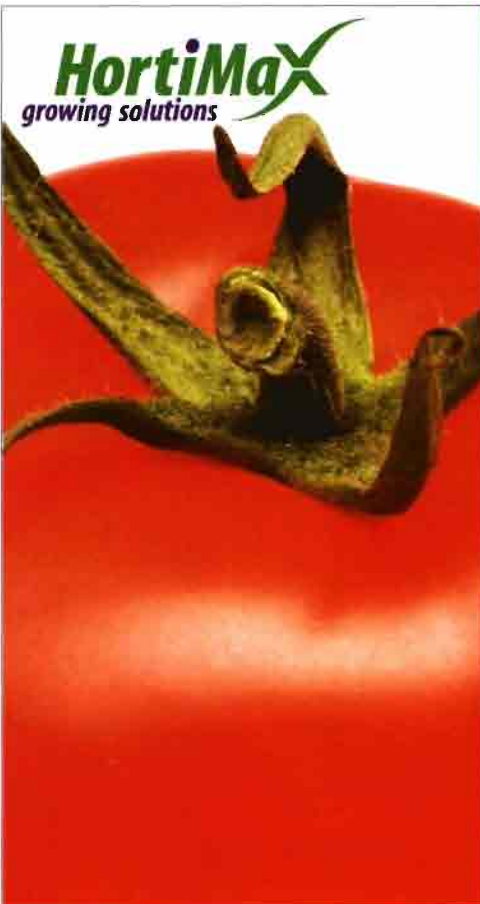


- En cuanto a P.I., en estos momentos se encuentran inscritos un total de 1.888 agricultores que cultivan un total de 20.293 hectáreas repartidas en doce cultivos. Además, están autorizados un total de 71 operadores de P.I., 16 entidades de control y certificación y se han acreditado nueve laboratorios para efectuar análisis de residuos en cultivos de P.I. (tabla 4). Una descripción mas detallada puede encontrarse en (Lucas, A. 1999).

La situación es similar en otras regiones españolas como Valencia (Coscollá, R. 1998), Cataluña (Franco i Garreta I., 1998) y otras países como Italia (Malavolta C., 1999).

Material y métodos.

El Siam dispone de un total de 47 estaciones agrometeorológicas automáticas repartidas por las principales zonas regables de la Región de Murcia. Las estaciones



HortiMaX
growing solutions

Hortus Maximus.

Control climático: (aeris custodia) HortiMaX, un nombre con significado. Lo MaXimo que usted puede esperar de los especialistas de PB Systems y Van Vliet, que han unido sus fuerzas en HortiMaX. Por lo tanto, un nombre nuevo pero que ya cuenta con una excelente reputación. La respuesta a las preguntas más exigentes del sector hortofrutícola. Tecnología avanzada y manejo sencillo. Control climático con pulsar un botón. Visión completa en un vistazo. Una inversión en el crecimiento ya que su diseño es modular. Podrá ajustarse con facilidad a sus demandas en el futuro. Preparado además para las eminentes exigencias en gestión de energía. En definitiva, HortiMaX le ofrece un máximo rendimiento. ¿Desea más información? Contacte con nosotros. Teléfono: 950 58 30 07. E mail: info@hortimax.es o visite nuestra página web : www.hortimax.es

- CONTROL CLIMÁTICO
- GESTIÓN DE ENERGÍA
- UNIDADES DE RIEGO
- TRATAMIENTO DE AGUA
- MOTORES
- ANÁLISIS LABORAL Y DE PRODUCCIÓN



HORTIMAX S.L. POL. IND. LA REDONDA C/XIII, OFICINA 115. STA M^a DEL ÁGUILA (ALMERIA)

Tabla 4

Distribución de productores, superficies y cultivos en P.I. (2002)

| Cultivo | Superficie | Nº agricultores |
|------------------------|---------------|-----------------|
| Frutales de hueso | 4.019 | 535 |
| Cítricos | 4.152 | 260 |
| Hortalizas aire libre | 3.349 | 425 |
| Hortalizas invernadero | 588 | 106 |
| Uva de mesa | 1.466 | 211 |
| Uva de vinificación | 387 | 8 |
| Almendro | 5.662 | 333 |
| Olivo | 670 | 10 |
| TOTALES | 20.293 | 1.888 |

se componen de los siguientes sensores: temperatura, humedad relativa, viento, precipitación, radiación y evaporación de cubeta clase A. (Rincon et al, 1998). Los módulos principales del sistema son:

Riegos:

Este módulo permite que los

usuarios del sistema dispongan de asesoramiento en materia de riegos, adaptados a su explotación, es decir en función de: estación climática de referencia, cultivo, marco de plantación, tipo de emisor, conductividad eléctrica del agua, etc. La información facilitada por el sistema es: necesidades totales de agua de riego para

Los módulos del sistema son el de riego, el de fertilización y el de sanidad y protección de cultivos. Ellos permiten obtener asesoramiento adaptado a las explotaciones en estas áreas, en función de las características de las mismas

el cultivo, dosis e intervalo entre riegos y tiempo de riego.

Fertilización:

En este módulo se pueden obtener una estimación de las cantidades de fertilizantes y su distribución en el tiempo, en función del tipo de agua y suelo.

sispol
Especialistas en iluminación natural

Cerramientos para invernaderos

- Policarbonato
- PVC
- Poliéster

Sistemas de Policarbonato S.L
C/ Castelltallat s/n Manresa (Barcelona)
tel. 93 877 48 53 - fax. 93 877 31 83
<http://www.sispol.com>
e-mail: info@sispol.com

GRAMOFLO R
calidad desde el principio!

Turbas y Sustratos de Gramoflor para profesionales

Hagan la prueba y le convenceremos con **calidad!**

Oficina en España:
C/ Rausell, 2
46700 GANDÍA (Valencia)
Tel.: 96 295 40 05
Fax: 96 295 45 45
e-mail: gramoflo@teleline.es
<http://www.gramoflor.de>

substrato · terreau · tierra · soil · ziemia

Figura 2
Red de estaciones agroclimáticas del Siam

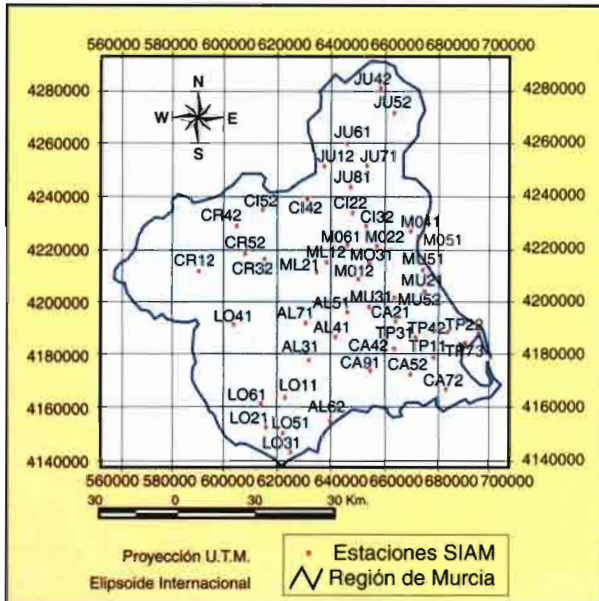
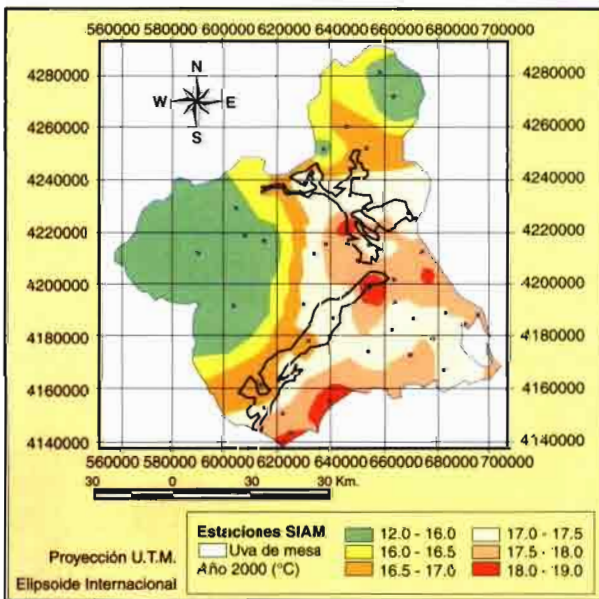


Figura 3
Temperatura media de la zona productora de uva de mesa



Sanidad y protección de cultivos:

Semanalmente se difunden los boletines elaborados por el Servicio de Protección y Sanidad Vegetal. Además, se están elaborando una fichas técnicas para facilitar el manejo integrado de las

principales plagas y enfermedades de los cultivos sometidos a P.I.. Otro aspecto de gran interés es la difusión de los trabajos relacionados con la determinación de los criterios de control establecidos por los equipos de Protección de cultivos de los diferentes organismos regionales y la experiencia de los técnicos del Servicio de Protección y Sanidad Vegetal y de las Atrias, que para el caso de uva de mesa se muestra un ejemplo resumido en la tabla 3.

Los cultivos para los que se dispone de Norma Técnicas de P.I. según el BORM N° 106 de fecha 9-05-2002 son:

Frutales hueso:

melocotonero, albaricoquero, ciruelo, cerezo.

Cútricos:

Limón, naranja, pomelo.

Frutales de pepita:

Peral, olivo, almendro, uva de mesa y uva de vinificación.

Hortícolas:

Tomate, pimiento de invernadero, pimiento para pimentón, melón y sandía, lechuga, coliflor, brócoli y coles, alcachofa, escarola, apio.

Para ilustrar algunos de los contenidos del sistema se ha tomado como referencia el cultivo de uva de mesa por ser este el más desarrollado en los aspectos fitosanitarios (tabla 3 y figura 4).

Resultados.

Con la aplicación de las nuevas tecnologías se ha conseguido una herramienta interactiva que permite a cualquier técnico, mediante su clave única y personalizada, mantener una base de datos (altas, bajas y modificaciones) con múltiples parcelas de las cuales puede pedir informes de riego con la frecuencia que necesite (mensual, semanal o diaria), aunque como norma general, se recomienda que esta petición se realice semanalmente, con los datos de los últimos siete días, a fin de

ir ajustando las dosis de riego a la evolución climática de los últimos días.

El Siam dispone de un sistema de auditoria interna que registra todos los informes dinámicos emitidos por la base de datos, de forma que en cualquier momento se puede conocer el número de conexiones, peticiones de informes y usuario que los emite. A título de ejemplo en la tabla 2 puede verse un resumen de los informes emitidos por el Siam durante los años 2000-2001. El total asciende a unos 50.000 de los cuales el 58 % corresponden a climatología y el 10 % a las fichas de manejo integrado de plagas. Respecto al último dato hay que tener en cuenta que estas fichas solo llevan funcionando unos 12 meses y que solo se han introducido una parte del total previsto (ver Figura 4).

El número de Atrias autorizadas es de 97 y la distribución por

Las nuevas tecnologías permiten un acceso fácil, universal y de bajo coste a la información de apoyo que los técnicos de las Atrias necesitan para la implantación y el seguimiento de la producción integrada, siendo estas herramientas un medio ideal de transferencia tecnológica

cultivos puede verse en la tabla 1, destacando en número las de uva de mesa.

Discusión

El empleo de las nuevas tecnologías permite un acceso fácil, universal y de bajo coste a la información de apoyo que los técnicos de las Atrias necesitan para la implantación y el seguimiento de la P.I. entre sus asociados, al ser estas herramientas medio ideal de transferencia tecnológica y difu-

SISTEMAS DE RIEGO / IRRIGATION SYSTEMS

www.**AZUD**.com

AZUDline

Tubería de pared delgada con gotero plano



AZUDFIT

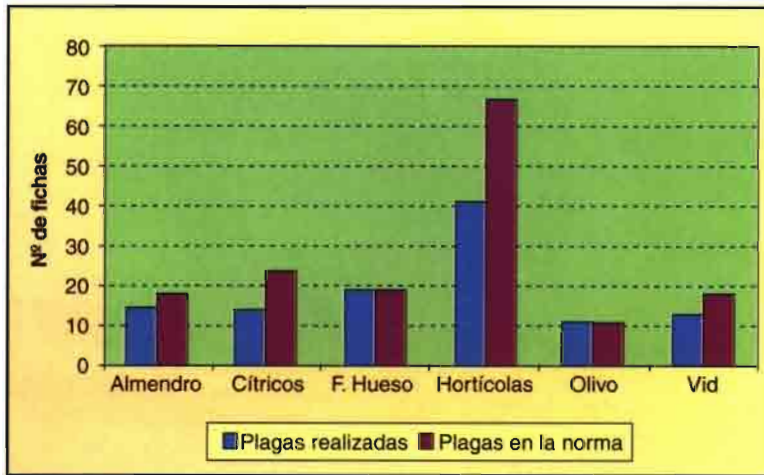
Accesorios para microirrigación

Equipos de filtrado de limpieza manual



NOVEDAD



Figura 4**Desarrollo de las fichas de plagas y enfermedades**

sión de información de interés para la agricultura altamente tecnificada en la que se basa la agricultura de calidad.

El siguiente paso para facili-

tar el seguimiento de la implantación de la P.I. a escala regional, es la integración de la aplicación que utilizan las Atrias para la gestión de los cuadernos de campo de sus

asociados, con la estructura del Siam, con lo cual se podría hacer un seguimiento continuado y actualizado del historial de tratamientos en cuanto a productos utilizados, fecha de aplicación, etc. en las parcelas inscritas en el registro de P.I.

La integración de ambos sistemas permitiría también ofrecer un medio para obtener la trazabilidad de los productos sometidos a P.I., ya que mediante cualquier ordenador con acceso a internet se podría acceder a información sobre las condiciones de producción y al historial de tratamientos de los productos hortofrutícolas.

Para saber más...

<http://www.carm.es/cagr/cida/indexsiam.html>

S**SOLPLAST****Plásticos para la Agricultura**

**Aportando soluciones
a todas las exigencias
de los cultivos actuales**

www.solplast.com

Poligono Industrial de Lorca - Apdo. Correos, 323 30800 LORCA (Murcia) ESPAÑA

Telf.: +34 968 46 13 11 - Fax: +34 968 47 10 54

e-mail: comercial@solplast.com

