AGRICULTURA

nº 217 (año 2014) 5€

DOSSIER LERMA

 El inicio de 2014 confirma la recuperación del mercado de maquinaria agrícola en España

 Previsible estabilidad de la oferta de girasol y de los niveles de precios en el año 2014

págs 46-49 págs 86-91

Novedades sanitarias en el girasol: "Habrá que olvidarse de los tratamientos a calendario"

L CONTROL DE LA POLILLA DEL RACIMO DE LA VID MEDIANTE LA CONFUSIÓN SEXUAL Page 097-109

Unifertil

La seleccion ideal.

Imbatibles en tu campo





Avda. de la Aldehuela, 10-12 ~ Salamanca ~ Tfno.: 923 18 15 28 ~ www.mirat.net





EDITA

GESTORA DE COMUNICACIONES DE
CASTILLA Y LEÓN
Paseo Arco de Ladrillo 90, Ático derecha
47008 - Valladolid
Teléfono: 983 47 72 01
Fax: 983 47 63 04
Correo electrónico:
redaccion@tierras-digital.com

DIRECTOR:

Fernando de Paz Cabello

REDACCIÓN:

Alejandro de Vega, Silvia de la Fuente, José Antonio Martín, Víctor Manuel Molano, Guillermo Caramazana de Paz (Imagen), Fernando de Paz Cabello

PUBLICIDAD, SUSCRIPCIONES y ADMINISTRACIÓN:

Javier Miranda (Publicidad)
Mónica Brezmes (Publicidad)
Carmen Prieto (Publicidad)
María del Mar Arranz (Administración)
Carlos Martínez de Paz (Coordinación)
Pablo Gómez (Suscripciones)

Paseo Arco de Ladrillo 90, Ático derecha 47008 - Valladolid

Centralita: 983 47 72 01 Fax: 983 47 63 04 Correo electrónico: suscripciones@tierras-digital.com publicidad@tierras-digital.com

EDICIÓN:

Paulino de Paz Cabello

FOTOMECÁNICA e IMPRESIÓN: CELARAYN, SA

Pol. Indust. de León, P. M83, León

ISSN: 1889-0776

DEPÓSITO LEGAL: DL VA 513-2013

Fotografías: Archivo Tierras

Esta publicación no se hace responsable del contenido de los artículos firmados por cada autor

LERMA'14

006) FERIA DE LERMA 2014

La Feria de Maquinaria Agrícola de Lerma celebra su
54 edición con más expositores y nuevas demostraciones en campo

014) DIEGO J. SANROMÁN, Coordinador General AMACO-ANESA
La maquinaria hoy en día es tan sofisticada que un empleado no
especializado no es capaz de sacarle el rendimiento adecuado

020) BELÉN DIEZMA, LPF-TAGRALIASólo se puede sacar el máximo partido a la tecnología con un perfecto conocimiento del campo que se trabaja y de las tareas a realizar

- 032) LAS ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN EN EL VUELCO DE LOS TRACTORES Y LAS ITV
- 040) APROXIMACIÓN ECONÓMICA Y PRÁCTICA AL PLAN 'PIMA TIERRA'
- 046) GIRASOL 2014: EL CULTIVO SE ESTABILIZA POR ENCIMA DE LAS 850.000 HECTÁREAS EN ESPAÑA
- 050) RESULTADOS DE LA RED DE ENSAYOS DE VARIEDADES DE GIRASOL EN ARAGÓN. CAMPAÑA 2013
- 056) EXPERIMENTACIÓN CON GIRASOL EN CASTILLA-LA MANCHA
- 060) JOAQUÍN ORTIZ, ACOR La agronomía del girasol
- 070) CARLOS RECIO, Junta de Comunidades de Castilla La Mancha Guía de Uso Sostenible de Fitosanitarios en Girasol
- 074) APLICACIÓN DEL BALANCE DE AGUA EN SUELO ASISTIDO POR SATÉLITE DE ALTA RESOLUCIÓN PARA LA DETERMINA-CIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN EN SORGO Y GIRASOL
- 080) JUAN FERNÁNDEZ, Presidente Asociación Española del Girasol Semillas de girasol: obtención y evolución
- 086) ANÁLISIS DEL MERCADO DE GIRASOL. ABRIL 2014
- 092) APLICACIONES DE LA AEROBIOLOGÍA EN EL CULTIVO DE LA VID
- 097) CONTROL DE LA POLILLA DEL RACIMO DE LA VID (*LOBESIA BOTRANA* DEN. Y SCHIFF.) MEDIANTE LA CONFUSIÓN SE-XUAL EN LOS VIÑEDOS VALENCIANOS
- 106) VITICULTURA DE PRECISIÓN
- 110) MANEJO EN PASTOREO DE CULTIVOS FORRAJEROS ADAPTA-DOS AL SECANO SEMIÁRIDO MEDITERRÁNEO
- 118) PRODUCCIÓN COMERCIAL DE CULTIVOS ANUALES EN RE-GADÍO CON TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO EN CÓRDOBA: BALANCE DE AGUA Y EROSIÓN





VITICULTURA DE PRECISIÓN

Una gestión óptima de los insumos en la viña

J.R. Marques da Silva¹, J.M. Terrón², J. Blanco³, L.L. Silva¹.

¹Universidade de Évora, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), Escola de Ciências e Tecnologia, Apartado 94, 7002-554, Évora, Portugal.

² Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) - Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera", Gobierno de Extremadura, Autovía A-5 p.k. 372, 06187, Guadajira (Badajoz). e-mail: jose.terron@gobex.es

³ Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas, s/n, 06071, Badajoz.

INTRODUCCIÓN

En el manejo de parcelas agrícolas siempre se han considerado las características de un lugar determinado con el fin de delimitar las zonas agrícolas homogéneas que permitan la optimización de las técnicas de cultivo utilizadas. Con la llegada de la tracción motorizada, para optimizar la maquinaria y el trabajo, se rediseñaron las parcelas agrícolas, antes más pequeñas por estar adaptadas a la tracción animal, creándose parcelas mayores donde en la mayoría de los casos no fueron consideradas las características de cada lugar. Este enfoque de optimización en el uso de la maquinaria, ha demostrado ser insostenible en el uso de insumos tales como fertilizantes, riego, pesticidas, etc., contribuyendo a la existencia de prácticas irracionales de índole agronómica, económica y medioambiental. Retroceder en el tiempo, cámbiando el tamaño de las parcelas de nuevo, no parece ser la solución porque, con el aparición de los sistemas GPS («Sistema de Posicionamiento Global por Satélite «) o más recientemente los GNSS («Sistemas de Navegación por Satélite «), así como los sensores y avances tecnológicos en la maquinaria agrícola, se ha hecho posible introducir técnicas de gestión de la variabilidad espacial y temporal en la agricultura, que hasta ahora no estaban resueltas.

LA VARIABILIDAD ESPACIO - TEMPORAL

Desde el final del siglo pasado ya existen sistemas que permiten estudiar e interpretar la variabilidad espacial de una determinada parcela, por ejemplo: i) El uso de los sensores geo-eléctricos que miden conductividad eléctrica aparente del suelo (CEa)(Fig. 1), estando esta última asocia-

Veris

Figura 1. Plataforma de sensores móviles de CEa y pH VERIS 3150.

Figura 2. Vehículo Quad con cuatro sensores de vegetación multi espectrales simultáneos (2 en posición cenital y dos horizontales).



da con parámetros de la fertilidad del suelo, y el pH, ii) El uso de sensores cercanos o remotos que permiten interpretar la densidad, la calidad y el confort de la vegetación en relación con ciertos tipos de factores limitativos del potencial genético de la misma (Fig. 2).

Para responder a esta variabilidad existente en los cultivos ha sido necesario desarrollar sensores y sistemas en la maquinaria agrícola que, en función de su posición

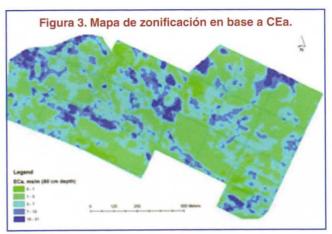
LERMA'14

▶▶▶ determinada y mediante el uso de los mencionados sistemas GNSS, permitan fertilizar, tratar, sembrar, etc., de manera diferente. Aplicar diferentes tasas dependiendo de las Coordenadas Geográficas ha pasado a ser la solución para resolver los problemas de la variabilidad espacial (Fig. 3) y temporal de las parcelas agrícolas (Fig. 4).

Por otro lado, la distribución espacial de las propiedades físico-químicas de los suelos puede ser representada en muchos casos a partir de medidas realizadas masivamente a bajo coste con la condición de que exista correlación estadística suficiente entre la variable medida y la variable a estimar. Esto ocurre con la CEa, que es fácil de medir y se ha demostrado que tiene una estrecha correlación con los contenidos de arcilla, la capacidad de intercambio catiónico v el pH. Además la información suministrada por los mapas de CEa y de pH puede ser de suma utilidad para tomar decisiones en lo que se refiere a la selección de patrones en nuevas plantaciones o el diseño de instalaciones de riego localizado.

ZONAS HOMOGÉNEAS DE TRATAMIENTO EN VI-**NEDO - FERTILIZACIÓN**

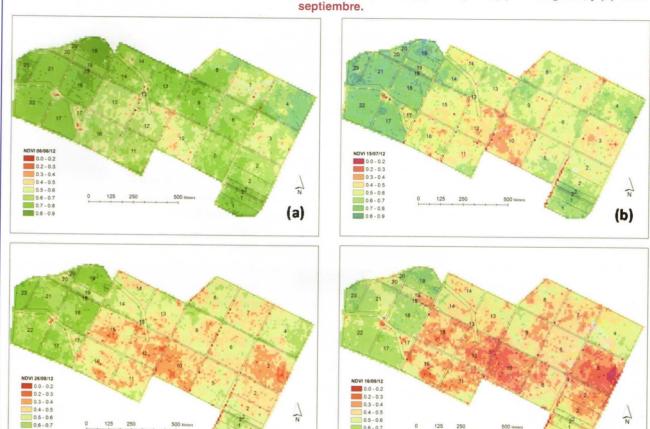
Un ejemplo concreto de la importancia de la variabi-



lidad espacial, entre los muchos existentes en la agricultura, es el que tiene que ver con la concentración de los macronutrientes en el suelo. La extracción de nutrientes del suelo por el cultivo es diferente, por lo general, según los diferentes niveles de la vegetación/productividad existentes en las parcelas (Fig. 4). Las plantas con mayor vigor y/o productividad normalmente extraen más nutrientes que las menos productivas y con menos vigor vegetativo. Nos podemos preguntar, ¿Si la extracción de nutrientes es diferente, por qué no se diferencia la aplicación de



Figura 4. Mapas de NDVI obtenidos en las fechas (2012): (a) 6 de junio ; (b) 19 de julio; (c) 26 de agosto; y (d) 18 de septiembre.



(c)

los mismos? El resultado de la aplicación de insumos a tasa fija plantea una mayor diferenciación espacial con respecto a la concentración de nutrientes en el suelo y tenemos ejemplos de concentraciones de nutrientes en los suelos que pueden variar hasta 10 veces, en un espacio relativamente pequeño. Normalmente en las zonas que producen menos y tienen plantas con menor vigor se producen acumulaciones de nutrientes debido al aporte continuado de abonos que, a la larga, pueden incrementar el stress hídrico en condiciones de aridez o bien pérdidas por lavado que pueden provocar la contaminación de los acuíferos subterráneos.

ÁREAS HOMOGÉNEAS DE TRATAMIENTO EN VI-ÑEDO – TRATAMIENTOS DE PULVERIZACIÓN

Otro ejemplo concreto sobre esta cuestión tiene que ver con el control de enfermedades y plagas en la viña. Sabemos que la superficie foliar expuesta (SFE) de un viñedo varía mucho con su vigor, su edad, tipo de suelo, etc., por ello podemos encontrar en nuestros campos valores de SFE que pueden variar desde 1 a 4 m² de hojas expuestas (Fig. 5) y esto nos puede llevar a preguntarnos si es posible que el riesgo de plagas y enfermedades sea similar en estos dos

extremos vegetativos. Por supuesto que no, por lo general la mayor vegetación conlleva mayor riesgo de plagas y enfermedades por efecto del microclima evaporativo que ella crea a su alrededor. Por lo cual podemos preguntarnos de nuevo, por qué se usan las mismas dosis de pulverización en viñedos de 1 m² y 4 m² SFE. Por lo general, la cantidad de sustancia activa a aplicar se calcula según la superficie mojable de la hoja y, en este sentido, ¿por qué no se ajusta la tasa de aplicación en función de la SFE de la viña, permitiendo de esa forma una aplicación más efectiva, una mayor seguridad alimentaria y un ahorro en los tratamientos con pesticidas?

(d)

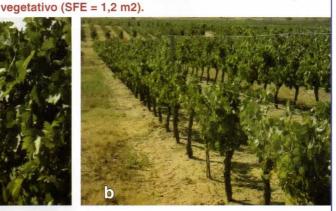
ÁREAS HOMOGÉNEAS DE TRATAMIENTO EN VIÑEDO - RIEGO

En relación a la SFE también podemos decir que condiciona mucho el riego, ya que una planta con un mayor volumen de vegetación necesita, desde el punto de vista hídrico, un mayor volumen de riego en comparación con otra que tenga un vigor vegetativo bajo. Las diferencias en este nivel pueden llegar a 4 o 5 veces más de dosis aplicada. El riego como un factor de control de la productividad y de la calidad en este proceso juega un papel clave en la



expresión óptima de todos los demás factores, pues podemos tener nutrientes en el suelo, pero si no tenemos la humedad del suelo correcta, estos nutrientes no podrán ser aprovechados adecuadamente por las raíces y por la planta.

Figura 5. (a) Viña com mayor vigor vegetativo (SFE = 3,5 m2); (b) Viña con menor vigor



CONCLUSIÓN

En definitiva, ¿por

qué tratar por igual lo que es diferente? ¿Por qué no promover la gestión diferenciada de nuestros viñedos? En un mercado cada vez más competitivo, la gestión del viñedo del siglo XXI se basará en un tratamiento diferenciado de las distintas zonas homogéneas del cultivo mediante la integración de tecnologías fiables y calibradas con la resolución requerida por cada proceso en cuestión, pues solo así se conseguirá la precisión adecuada y se realizará un uso económico y ambientalmente sostenible de los recursos, con la consiguiente minimización de los impactos medioambientales y la promoción de la sostenibilidad en la actividad agrícola.

AGRADECIMIENTOS

Los trabajos de investigación realizados cuyas con-

clusiones se recogen en este artículo se han desarrollado de forma coordinada por investigadores pertenecientes a la Universidad de Évora (Portugal) y al Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera", perteneciente al Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) del Gobierno de Extremadura, a través del proyecto de investigación "RITECA, Red de Investigación Transfronteriza de Extremadura, Centro y Alentejo" Actividad 3.1.2.: "Uso de la agricultura de precisión en la optimización del agua y fertilización y fecha de recolección en viñedo", cofinanciado por el Gobierno de Extremadura, la Universidad de Évora y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España – Portugal (POCTEP) 2007 – 2013.

