



INFLUENCIA DEL CAOLÍN PARA EL CONTROL DEL ESTRÉS HÍDRICO EN OLIVAR

Nicolás Serrano Castillo¹ y Natividad Ruiz Baena²

¹ IFAPA, Consejería de Agricultura y Pesca
E-mail: nicolas.serrano@juntadeandalucia.es

² Técnico del Sistema de Asistencia al Regante (SAR)
IFAPA, Consejería de Agricultura y Pesca
E-mail: natividad.ruiz.baena@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

El agua es el principal factor limitante de la producción en el olivar. En los últimos años han ocurrido una serie de circunstancias que han despertado un enorme interés por la puesta en riego del olivar en España y muy particularmente en Andalucía. A pesar de ello el olivar se sigue cultivando principalmente bajo condiciones de secano. De las 1.513.319 ha de superficie total de olivar, según el Anuario de Estadísticas Agrarias y Pesqueras en su avance de 2006, sólo 334.921 es olivar de regadío (CAP, 2006). El estrés hídrico en el olivar de secano y en condiciones de riego deficitario afecta negativamente, además de a la producción, a la caída de la aceituna y a las características organolépticas del aceite que se extrae de la misma. En los últimos años se ha considerado la aplicación de arcilla mineral (Caolín) calcinada y purificada en forma de polvo mojable, como un método paliativo del efecto negativo del estrés hídrico.

El caolín es una arcilla [$Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$] registrada en Estados Unidos para el control de plagas como psylla del peral, trips, cicadélidos, curculiónidos y mosca blanca. Su uso también está autorizado en España, Italia, Grecia, Argentina, Nueva Zelanda y Austria para reducir el "golpe de sol" y el estrés térmico de los cultivos (de la Roca, 2003; Thomas *et al.*, 2004). El uso de caolín en control de plagas en olivar ha dado resultados positivos en diversos ensayos, así, Phillips y de la Roca (2003) observaron un menor ataque de mosca y prays en olivos tratados con caolín, frente a olivos tratados con dimetoato y olivos no tratados en cuatro ensayos realizados en Málaga y Sevilla. Saour y Makee (2003 y 2004) constataron un mejor efecto protector del caolín, en comparación al dimetoato, contra mosca del olivo en Siria, efecto que tuvo una persistencia superior a las 14 semanas. También constataron ciertos efectos positivos sobre las características de las aceitunas cosechadas al final del ensayo. Finalmente, Caleca y Rizzo (2006), comparando dos formulados diferentes de caolín y el hidróxido de cobre, observaron una reducción significativa del porcentaje de aceitunas afectadas de mosca, durante dos años consecutivos, en olivares de Sicilia.

El caolín es considerado como un protector de amplio espectro que además de disminuir los daños de las plagas de insectos, puede actuar como protector de las quemaduras solares y del estrés hídrico (Romero *et al.*, 2006). Cuando se aplica la suspensión de caolín sobre el olivo se forma una capa blanca al secarse (Foto 1 y 2). Según algunos autores, esta aplicación permite el intercambio gaseoso, tanto del vapor de agua como del dióxido de carbono y también permite que la luz solar penetre por la capa protectora, que refleja el calor del sol manteniendo al cultivo más frío y protegiéndolo del estrés hídrico.



Foto 1. Árbol tratado con caolín. Al fondo se observan árboles testigo no tratados.



Foto 2. Detalle de la hoja y fruto tras la aplicación de Caolín.

OBJETIVOS

El objetivo de este ensayo es estudiar la aplicación foliar de caolín sobre el olivar en condiciones de secano y riego, y su posible efecto sobre el control del estrés térmico y el golpe de sol.

METODOLOGÍA

Este ensayo se desarrolló durante los años 2006, 2007 y 2008. Para ello se establecieron dos campos de ensayo sobre plantaciones adultas con buen estado vegetativo y un marco de 7x7m (204 árboles/ha) de la variedad 'Picual'. Una plantación se encontraba en condiciones de secano y estaba situada en la finca Los Alamillos en el término municipal de Porcuna (Jaén) y otra en riego (Finca La Mina) situada en el Centro IFAPA de Cabra (Córdoba) con aportaciones de 1.500 m³/ha. En ambos ensayos se establecieron dos tratamientos:

- T1. Testigo (sin tratar).
- T2. Aplicación foliar de caolín.

El producto comercial utilizado fue un formulado en polvo mojable de caolín (95%) a una concentración del 3% (30 gr. de producto comercial por litro de caldo). La aplicación se hizo mediante pulverización foliar, ajustándose el volumen de caldo gastado al tamaño de los árboles (aprox. 8 l/árbol), garantizando una correcta y total distribución del producto.

Se llevaron a cabo tres aplicaciones anuales, coincidiendo con los primeros días de los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

El diseño experimental fue en bloques al azar, con 5 repeticiones y parcela elemental de 4 árboles control.

Las variables medidas fueron las siguientes:

- **Contenido hídrico en hoja.** Cada 15 días sobre hoja sana totalmente expandida de brotes de crecimiento del año.
- **Humedad del suelo.** Durante del período de verano se toma muestra de suelo a 30 cm de profundidad y a una distancia de 1 m del tronco.
- **Volumen de copa:** Calculado a partir de las medidas de altura y diámetro de copa.
- **Crecimiento vegetativo.** Mediante la medida de longitud de brotes.
- **Cosecha.** Producción, tamaño de fruto, índice de madurez y rendimiento graso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el gráfico 1 se observa la evolución del contenido de humedad en hoja en el ensayo de secano durante los meses de verano hasta el inicio de las primeras lluvias. En el gráfico se observa que el contenido de humedad en hoja se reduce a lo largo del período estival de forma paralela en ambos tratamientos sin presentar diferencias significativas entre los mismos. Este resultado se ha mantenido durante los tres años de estudio. El mínimo se alcanza a finales de verano y vuelve a aumentar con el inicio de las primeras lluvias.

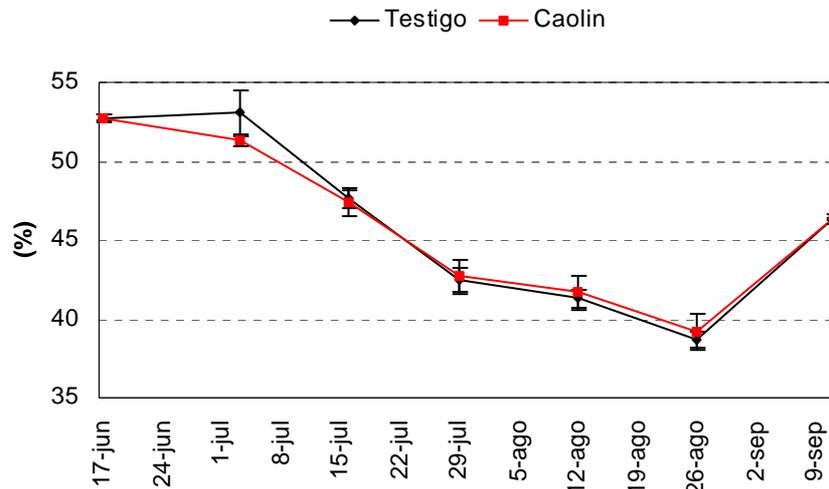


Gráfico 1. Porcentaje de humedad en hoja de ensayo situado en la finca Los Alamillos (Jaén, secano)

La Tabla 1 muestra los datos de producción en el ensayo de secano. Como se observa, no existen diferencias significativas en las diferentes determinaciones realizadas, como índice de madurez, producción de aceituna y aceite y contenido de materia grasa.

Tabla 1. Datos de producción y volúmenes de copa del ensayo situado en la finca Los Alamillos (Jaén, secano). G = contenido graso sobre materia fresca. G/MS = contenido graso sobre materia seca.

	Aceituna (Kg/ha)	Peso de fruto (g)	Índice de Madurez	G (%)	G/MS (%)	Aceite (Kg/ha)	Volumen de copa (m ³ /ha)
Testigo	8.155 a*	2,55 a	2,75 a	21,78 a	45,11 a	1.764 a	8.327 a
Caolín	8.100 a	2,64 a	2,70 a	22,13 a	45,57 a	1.804 a	8.245 a

*Dentro de una misma columna los valores seguidos de letras iguales no difieren significativamente (p<0,05).

Respecto a la evolución del contenido de humedad en suelo, indicar que sigue un gráfico similar al contenido de humedad en hoja sin presentar diferencias significativas entre tratamientos, al igual que la medida de la longitud de brotes.

En el Gráfico 2 se observa la evolución del contenido de humedad en hoja en el ensayo de riego (Finca la Mina, Cabra) durante los meses de verano hasta el inicio de las primeras lluvias. Como se observa, la curva de evolución de ambos tratamientos es similar al ensayo de secano aunque con valores relativos algo más elevados, pero sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos.

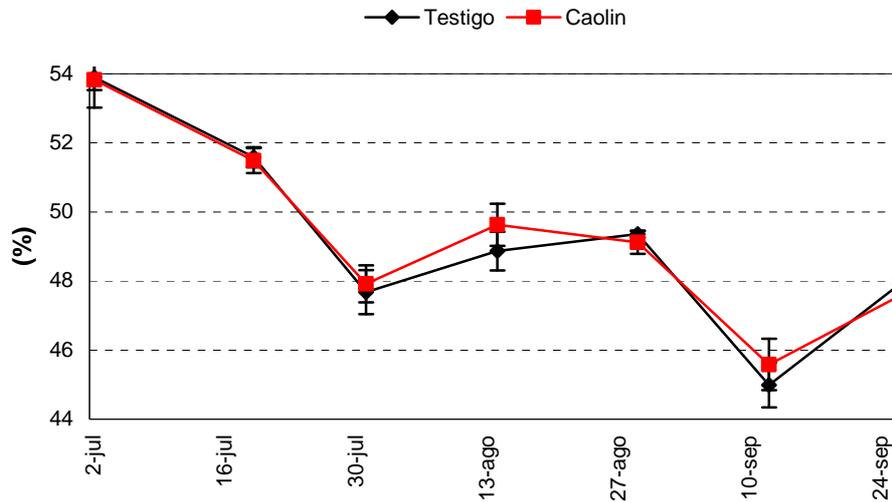


Gráfico 2. Porcentaje de humedad en hoja del ensayo situado en la finca La Mina (Córdoba, regadío).

La Tabla 2 muestra los datos de producción en el ensayo de riego. Como se puede observar no existen diferencias significativas en las diferentes determinaciones realizadas, como índice de madurez, producción de aceituna y aceite y contenido de materia grasa.

Tabla 2. Datos de producción y volúmenes de copa del ensayo situado en la finca La Mina de Cabra (Córdoba, regadío). G = contenido graso sobre materia fresca. G/MS = contenido graso sobre materia seca.

	Aceitunas (Kg/ha)	Peso de fruto (g)	Índice de Madurez	G (%)	G/MS (%)	Aceite (Kg/ha)	Volumen de copa (m ³ /ha)
Testigo	7.089 a	3,01 a	3,47 a	28,53 a	51,99 a	2.031 a	9.540 a
Caolín	7.325 a	3,39 a	3,43 a	29,98 a	54,79 a	2.165 a	8.950 a

*Dentro de una misma columna los valores seguidos de letras iguales no difieren significativamente ($p < 0,05$).

CONCLUSIONES

En los tres años que ha durado este trabajo no se ha detectado ningún efecto de la aplicación foliar de caolín sobre los parámetros evaluados: contenido hídrico en hoja, humedad del suelo, producción, características del fruto y volúmenes de copa. Estos datos coinciden con los alcanzados por otros autores en condiciones agroclimáticas diferentes.

Al contrario de los efectos observados por este producto comercial para algunas plagas del olivo, se ha observado una mayor incidencia de algodoncillo del olivo "*Euphyllura olivina*" en los árboles tratados con caolín respecto al testigo, aunque este parámetro no se ha cuantificado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ♦ **Caleca V., R. Rizzo. 2006.** Test on the effectiveness of kaolin and cooper hydroxide in the control of *Bractocera oleae* (Gmelin). IOBC WPRX Butlletin.
- ♦ **CAP. 2006.** Anuario de Estadísticas Agrarias y Pesqueras. Datos Provisionales 2006. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.
- ♦ **De la Roca M. 2003.** Sorround® crop protectant: La capa protectora natural para los cultivos como el olivar. Phytoma 148, 82-85.
- ♦ **Phillips N., M de la Roca. 2003.** Empleo de una capa protectora de partículas como métodos de control físico de la mosca del olivo (*Bractocera oleae*) y generación carpófaga de prays (*P. oleae*) en el olivar tradicional. www.expoliva.com/expoliva2003
- ♦ **Romero, A., Martí, E., Tous, J. 2006.** Aplicación del caolín como tratamiento contra la mosca en el cultivo ecológico del olivo en distintas zonas de Cataluña. Generalitat de Cataluña. Consejería de Agricultura y Ganadería.
- ♦ **Soaur G., H. Makee. 2003.** Effects of kaolin particle film on olive fruit yield, oil content and quality. Adv. Hort. Sci. 17 (4), 204-206.
- ♦ **Soaur G., H. Makee. 2004.** A kaolin-based particle film form suppression of the olive fruit fly *bractocera oleae* Gmelin (Dip., Tephritidae) in olive groves. Journal of applied Entomology 128, 28.
- ♦ **Thomas A.L., M.E. Muller, B.R. Dodson, M.R. Eilersieck, M. Kaps. 2004.** A kaolin based particle film supresses certain insect and fungal pests while reducing heat stress in apples. Journal of the American Pomological Society 58 (1), 42-51.

Agradecimientos: Estos datos han sido obtenidos por la RAEA de Olivar financiada por el IFAPA de Andalucía y el proyecto Transforma de Olivar.