

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA PUESTA EN PRODUCCIÓN DE PREDICCIONES SEMANALES DE LA EVOLUCIÓN DE LA PLAGA DE LA MOSCA DEL OLIVO (BACTROCERA OLEAE) EN 4 ZONAS BIOLÓGICAS RAIF Y PRODUCCIÓN EN OTRAS DOS ZONAS BIOLÓGICAS CON LOS ALGORITMOS GENERADOS EN 2017, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.

REF.: TEC0004966

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Una de las plagas más importantes del cultivo del olivo es la “mosca del olivo” (*Bactrocera oleae*), la cual provoca la caída de la aceituna y ocasiona pérdidas de cosecha que pueden oscilar entre 40-80%. Además de mermar la producción, la plaga afecta a la calidad del fruto, disminuyendo significativamente la calidad del aceite por aumento de su acidez y oxidación, y cambios en el nivel de polifenoles; lo que suele llevar a que el aceite producido no sea categorizado como virgen extra, con el consiguiente perjuicio para el agricultor.

La Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía, RAIF aporta información muy valiosa sobre el progreso detectado de la plaga, atendiendo a los datos recogidos en las inspecciones y muestreos de campo, pero, hasta ahora, no incorpora predicciones sobre la evolución de la misma, predicciones que podrían obtenerse a partir del análisis de los datos históricos recogidos durante campañas anteriores. Disponer de la información sobre los posibles escenarios de evolución de la plaga serviría de ayuda al agricultor para reducir riesgos en su toma de decisiones y poder anticiparse con las medidas de control y preventivas que fuesen de aplicación. Por tanto, además del conocimiento del progreso actual de una plaga, el desarrollo de estos escenarios de probabilidad de la extensión de la misma supone un importante avance en la divulgación de la información crítica que necesita el agricultor para la gestión de su cultivo.

Por todo lo anterior, se pretende disponer de información que permita anticipar la evolución prevista del riesgo de plaga a partir de los datos monitorizados de la misma, e incorporarlo en un sistema que procese dichos datos para componer las predicciones de la evolución de la plaga. Dicha información se obtendrá mediante herramientas que tendrán la configuración específica de las comarcas objeto del estudio con sus particularidades geográficas, medioambientales, agronómicas y climatológicas.

Durante 2016 se llevó a cabo la comprobación de la validez del modelo desarrollado en la comarca de Sierra Mágina en 2015, y que sirvió para predecir la evolución de la plaga en los

términos de Baena y Nueva Carteya, en la provincia de Córdoba, y en los de Bédmár y Garciez y Alcalá la Real en la provincia de Jaén.

Durante 2017, se ampliaron los trabajos a la totalidad de la Comarca de Sierra Mágina y Baena con unos resultados muy prometedores donde se ajustaron los intervalos de picados y se realizó interpolación entre puntos, dando predicción de picada en aquellas zonas donde nos realizaban muestreos.

2. OBJETO DEL TRABAJO

- El trabajo que se realizará, pondrá a disposición de Tragsatec el modelo predictivo y los resultados de la explotación de un modelo, que prediga la evolución de la plaga *Bactrocera Oleae* (mosca del olivo) en las zonas biológicas RAIF
 - Algodonales, Setenil y Olvera (Cádiz)ⁱ.
 - Sierra Sur (Jaén).
 - Sierra Sur (Sevilla).
 - Sierra Segura (Jaén).

Además, la explotación del modelo generado en 2017 en las zonas biológicas RAIF:

- Mágina Norte y Sur (Jaén).
- Campiña Alta Oriental I y II (Córdoba).

Dichos resultados tratarán de anticipar la evolución de la plaga con cuatro semanas de adelanto, al objeto de ofrecer una herramienta predictiva que ayude a la toma de decisiones.

Para ello se plantean una serie de objetivos parciales necesarios para lograr el objetivo global:

- Análisis de la información existente sobre los cultivos de olivar acogidos a sistemas de producción integrada
- Determinación de los conjuntos de estaciones de control biológico objeto del análisis según la consistencia de las bases de datos aportadas.

- Puesta en funcionamiento semanal de los modelos predictivos, en todas las estaciones de control biológico que hubiera en las zonas biológicas antes mencionadas:
 - a) durante un máximo doce semanas (3 meses) contadas a partir de la entrega del algoritmo, en las siguientes zonas biológicas:
 - Algodonales, Setenil y Olvera (Cádiz).
 - Sierra Sur (Jaén).
 - Sierra Sur (Sevilla).
 - Sierra Segura (Jaén).
 - b) durante un máximo doce semanas (3 meses) contadas a partir de la segunda semana desde la firma del contrato, en las siguientes zonas biológicas:
 - Mágina Norte y Sur (Jaén).
 - Campiña Alta Oriental I y II (Córdoba).
- Si por alguna razón, acordada entre las partes, no se aportara información alguna semana, por festividades, falta de datos de muestreo o retraso en la firma del contrato, se ampliarían las semanas hasta completar las doce efectivas.
- Obtención de resultados y envío de informe semanal con dichos resultados a Tragsatec.
- Para las zonas biológicas de Mágina Norte y Sur (Jaén) y Campiña Alta Oriental I y II (Córdoba), TRAGSATEC pondrá a disposición de la empresa que se adjudique los trabajos el algoritmo desarrollado en 2017 para que explote los resultados objeto de este pliego.

3. ENTORNO TECNOLÓGICO Y METODOLÓGICO

La empresa adjudicataria deberá presentar resultados previos de la aplicación de sus modelos predictivos en la evolución de plagas, así como tecnologías novedosas en el ámbito del Big Data y la inteligencia artificial que permitan modelar la evolución del sistema a utilizar.

Las técnicas propuestas por la empresa adjudicataria deberán haber sido validadas previamente, debiendo plasmar en la propuesta las conclusiones básicas de dichos ensayos.

4. ESTRUCTURA

Sede Social:

Julián Camarillo, 6 B
28037 Madrid
Tel.: 91 322 60 00
Fax: 91 322 60 05

Los trabajos consistirán:

- En el preprocesado y clasificación de los datos reales obtenidos en la monitorización de los parámetros que afectan a la plaga, tal y como se recogen en las bases de datos aportadas por Tragsatec desde el año 1992 hasta 2016, en la que se recogen los datos de muestreo en campo de la mosca del olivo (frutos picados, y capturas) y como otros parámetros identificativos de la parcela: tipos de suelo, cubierta vegetal, tratamientos fitosanitarios, etc...
 - Se facilitarán los datos climáticos de las estaciones meteorológicas RAIIF necesarias para el estudio.
 - Se facilitarán los datos de muestreo que durante la campaña 2017 realicen los técnicos de ATRIAS (Agrupaciones de Tratamiento Integrado) y APIS (Agrupaciones de Producción Integrada).
- En el modelado semanal de la plaga.
- En la entrega del modelo predictivo y los resultados de los modelos extendidos a todas las zonas geográficas de Algodonales, Setenil y Olvera (Cádiz), Sierra Sur (Jaén), Sierra Sur (Sevilla) y Sierra Segura (Jaén).
- En la entrega de los resultados de las zonas biológicas de Mágina Norte (Jaén) y Campiña Alta Oriental I y II (Córdoba).
- Los datos que se faciliten deberán realizarse a cuatro semanas y mediante una escala de colores que ayude a la interpretación de la predicción.
 - Envío semanal de los datos predictivos mediante una base de datos georeferenciada y en formato shape y pdf, así como la representación gráfica del mismo en un horizonte de cuatro semanas. Estos mapas deben tener en cuenta y contemplar un análisis geoestadístico para obtener predicciones en las zonas donde no existan estaciones de control biológico.
- Envío de informe semanal compuesto de los siguientes apartados:
 - Comparativa de datos reales y la predicción dada.
 - Discusión de resultados y análisis teóricos.
 - Alfanumérico de parcelas de todas las incluidas en las zonas biológicas con el porcentaje estimado de picada entre el 0% y el 100% en un horizonte de cuatro semanas.
- Las escalas a mostrar en los mapas de predicción predicciones será la siguiente:
 - Aparición de primera picada, asimilable a menor o igual al 1%
 - 1-3% de frutos picados.

- > de 3% de frutos picados.
- En caso de ser necesario y dependiendo de la intensidad de la plaga, la explotación de los datos permitirá cambiar las escalas para adaptarlas a las necesidades
- Semanalmente se mantendrán reuniones para analizar los datos obtenidos y solventar dudas.

El hito final, de acuerdo al alcance de estos trabajos, será la **entrega de un informe de resultados predictivos y las variables determinantes de la plaga**.

5. CONDICIONES GENERALES DE REALIZACIÓN

Propiedad del resultado de los trabajos

Todos los informes, documentación, productos y desarrollos elaborados por el licitador y correspondientes al objeto del presente procedimiento de licitación, pasarán a ser propiedad exclusiva de TRAGSATEC y en su caso de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, así como todos los derechos renunciables de propiedad intelectual e industrial por el máximo tiempo que reconoce la Ley al autor, no pudiendo ser utilizados por la empresa colaboradora, salvo consentimiento escrito previo y con independencia de las responsabilidades que por incumplimiento le puedan ser exigidas por el TRAGSATEC.

Acceso a bases de datos públicas

Tragsatec facilitará a la empresa a la que se le adjudiquen los trabajos la información de la que disponga, relacionada con las materias objeto del presente trabajo, con la autorización del propietario de la misma.

Dicha información se podrá utilizar única y exclusivamente para el desarrollo de los trabajos que nos ocupan, y dentro del ámbito de los mismos.

6. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

La empresa adjudicataria deberá entregar a Tragsatec la siguiente información:

- El algoritmo o modelo predictivo desarrollado en las nuevas zonas biológicas:
 - Algodonales, Setenil y Olvera (Cádiz).

Sede Social:

Julián Camarillo, 6 B
28037 Madrid
Tel.: 91 322 60 00
Fax: 91 322 60 05

- Sierra Sur (Jaén).
- Sierra Sur (Sevilla).
- Sierra Segura (Jaén).

Para todas las zonas biológicas: Algodonales, Setenil y Olvera (Cádiz), Sierra Sur (Jaén), Sierra Sur (Sevilla), Sierra Segura (Jaén), Mágina Norte y Sur (Jaén), Campiña Alta Oriental I y II, lo siguiente:

- Un informe semanal de predicción de evolución de la plaga, hasta la finalización del compromiso adquirido en el contrato que nos ocupa que incluya:
 - Comparativa de datos reales y la predicción dada.
 - Discusión de resultados y análisis te variables.
 - Alfanumérico de parcelas de todas las incluidas en las zonas biológicas con el porcentaje estimado de picada entre el 0% y el 100% en un horizonte de cuatro semanas.
- Envío semanal de los datos predictivos mediante una base de datos georeferenciada y en formato shape y pdf, así como la representación gráfica del mismo por semanas.
- Un informe final que incluya una descripción detallada del desarrollo y ejecución de los trabajos, así como toda la documentación generada.
- Los datos que se faciliten deberán realizarse con una predicción a cuatro semanas y mediante una escala de colores que ayude a la interpretación de la predicción.
- Las escalas en los mapas a mostrar en las predicciones serán las siguientes:
 - Aparición de primera picada, asimilable a menor o igual al 1%
 - 1-3% de frutos picados.
 - > de 3% de frutos picados.
 - En caso de ser necesario y dependiendo de la intensidad de la plaga, se cambiarían las escalas para adaptarlas a las necesidades.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El proyecto se ejecutará en 4 meses y, aunque este expediente se resolverá conforme a los plazos de la presente licitación atendiendo al tipo de procedimiento, se prevé su comienzo hacia finales de julio de 2018.

8. FORMA DE FACTURACIÓN:

La facturación se realizará de la siguiente forma:

- El 20% a la finalización del desarrollo de algoritmos en las zonas biológicas RAIF de Algodonales, Setenil y Olvera en Cádiz, Sierra Sur y Sierra Segura en Jaén y Sierra Sur en Sevilla.
- El 40% del importe total al finalizar la séptima semana de predicciones semanales en las zonas biológicas RAIF de Algodonales, Setenil y Olvera en Cádiz, Sierra Sur, Mágina Norte, Mágina Sur y Sierra Segura en Jaén, Campiña Alta Oriental I y Campiña Alta Oriental II en Córdoba y Sierra Sur en Sevilla.
- El 40% restante al finalizar los trabajos y una vez recibida toda la documentación generada, algoritmos generados y el informe que incluya la descripción detallada del desarrollo y ejecución de los trabajos.

¹ En web de la Red de Alerta e Información Fitosanitaria, se define el concepto de zonas biológicas y la división del cultivo de olivar de cada provincia. <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/raif/>

Sede Social:

Julián Camarillo, 6 B
28037 Madrid
Tel.: 91 322 60 00
Fax: 91 322 60 05