

# DETERMINACIONES REALIZADAS PARA EL PROYECTO IGP ESPÁRRAGO VERDE DE GUADALAJARA

## FASE 0

Se ha procedido a generar una base de datos con las encuestas de los productores y al diseño de los protocolos tanto de muestreo de suelo como de material vegetal y de información climática del nicho de producción objeto del estudio.

## FASE I

En esta primera fase se han realizado las siguientes determinaciones.

### 1. SUELO

- DATOS:
  - pH, CONDUCTIVIDAD, HUMEDAD, NEMATOFUNA
- TOTAL DETERMINACIONES EN 50 MUESTRAS: 1.050

Con posterioridad se determinarán aniones y cationes en la Fase IV

Se ha realizado la toma de datos climáticos procedentes de las Estaciones SIAR de Castilla-La Mancha ubicadas en el entorno geográfico objeto del estudio, tomando los siguientes datos.

### 2. CLIMA SIAR

- DATOS:
  - TEMPERATURA MEDIA, MAYOR AMPLITUD TÉRMICA, MENOS AMPLITUD TÉRMICA, AMPLITUD TÉRMICA, HUMEDAD RELATIVA, HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA, HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA, RADIACIÓN SOLAR, VELOCIDAD DEL VIENTO, HORAS SOLARES, PRECIPITACIONES, EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL
- AÑOS: 2010 – 2021
- TOTAL Datos procesados: 58.032

### 3. RESUMEN CLIMA SIAR

- DATOS: ídem que en el caso anterior pero resumidos por años
- ESTACIONES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS ARMUÑA DE TAJUÑA, JADRAQUE Y MARCHAMALO
- TOTAL DETERMINACIONES 3 ESTACIONES : 5148

## FASE II

Se han procedido a realizar las siguientes determinaciones directas sobre muestras de producto fresco

### 4. TEXTURA Y COLOR

- DATOS:
  - TEXTURA: BASAL Y APICAL DATOS ROTURA Y ENERGÍA FINAL
  - COLOR: BASAL Y APICAL DATOS: C\*,h, L, a\*, b\*,
  - CALIBRE: BASAL Y APICAL A 1/3 DE PUNTA Y 2/3 DE PUNTA
  - CLOROFILAS A, B y TOTAL

- TOTAL DETERMINACIONES EN 105 MUESTRAS: 19.950

## 5. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

- DATOS:
  - PESO MANOJO (g), PESO JUGO LICUADO (g), GRADOS BRUX, pH, CONDUCTIVIDAD (ms), ACIDEZ.
- TOTAL DETERMINACIONES EN 105 MUESTRAS: 6.300

Una vez realizados estos análisis se ha procedido a elaborar y almacenar en congelación sellado con argón el extracto licuado y centrifugado para las Determinaciones de la Fase III a realizar en los equipos HPLC y ICP, así como para determinaciones histológicas y de análisis de fibra, celulosa y hemicelulosa.

El volumen de procesado de muestras es de 1050 de extracto licuado y centrifugado y de 1050 para histología y 1050 muestras para determinaciones de Fibra, arrojando un total de 3150 muestras.

Se han realizado por tanto UN TOTAL DE 29.400 DETERMINACIONES DIRECTAS DE LABORATORIO, SE HAN PREPARADO 3150 MUESTRAS PARA LA FASE IV Y SE HAN PROCESADO 63.180 DATOS CLIMÁTICOS.

La siguiente **Fase V** ha sido la de procesado estadístico de esta información, aproximadamente 37.470 datos sobre material vegetal y suelos y 63.180 datos climáticos.

## Conclusiones:

### Relación causal entre el área geográfica y las características del producto.

Las temperaturas de los meses de producción son relativamente bajas, con unas medias en marzo de 7,3°C, en abril de 11,7°C, en mayo de 15,7°C, y en junio de 20,5°C.

Este hecho hace que la tasa de crecimiento del espárrago sea lenta, lo cual favorece una mayor concentración de sólidos solubles (°Brix) entre 3,8 y 6,1, y pH entre 5,7 y 5,9.

Del mismo modo, el factor frío invernal y la incidencia de heladas tardías (posteriores al 11 de abril) con más del 25% de probabilidad, hace que las reservas de hidratos de carbono, proteínas y minerales existentes en todo el conjunto raíz-rizoma de la planta no se consuman, y queden disponibles para su traslocación a los nuevos espárragos en mayor proporción que los producidos en climas más templados.

El elevado número de horas de frío 1290,5 influye sobre el espárrago de dos maneras, por un lado, permite una regeneración completa durante el receso invernal de los sistemas metabólicos hormonales que tienen lugar en la planta, y por otro, promueve una fecha de emergencia de los espárragos más homogénea que los cultivados en condiciones agroclimáticas menos frías. Por este motivo, y aunque se pueden observar muy pequeñas producciones a finales de marzo, la campaña generalmente no arranca con estabilidad hasta mediado el mes de abril.

Dichas producciones finalizan cuando llega el calor del mes de junio, lo que permite un prolongado desarrollo vegetativo de la planta, gracias principalmente al calor del verano y al manejo tradicional del riego y de la fertilización por parte de los agricultores. Este largo verano permite el desarrollo de gran cantidad de biomasa que volcará posteriormente las sustancias de reserva al sistema raíz-rizoma, quedando disponibles para la siguiente campaña.

Debido a las diferencias de temperatura entre las máximas diarias y las mínimas nocturnas de unos 14,2°C de media, y motivado por las bajas temperaturas diarias del inicio de la primavera, se favorece que el espárrago no sufra condiciones de stress por calor que causen altas transpiraciones, se reduce así el metabolismo de los hidratos de carbono necesario para mitigar el exceso de temperatura en las horas centrales del día y éstos permanecen en el espárrago.

También existe una menor pérdida de agua por intercambio de gases a través del conjunto estomático, comparado con la que se produce en los espárragos cultivados en zonas más cálidas, quedando almacenados estos sólidos solubles y disponibles en el espárrago y aportando esos altos valores de °Brix 3,8 y 6,1 y pH entre 5,7 y 5,9 representativos de la zona de producción.

Asociado a esto, la reducida evapotranspiración potencial para los meses de producción de 308,8 mm, ligada a las especiales condiciones de la zona, en relación a las bajas temperaturas, baja radiación, altitud y latitud, lo que ocasiona que el índice de jugosidad comprendida entre 45 y 63 % superior al de otras zonas productoras con mayor exposición a la luz y al calor.

Las especiales características de la zona de producción, en cuanto a valores de altitud de las fincas productoras, conjugado con la latitud de la provincia de Guadalajara, provoca que con una radiación solar media de 1642,5 MJ m<sup>-2</sup> en la fecha de producción, el espárrago posea un color verde y contenido en materia seca establecido entre 6,5 y 8,5 %.

Las especiales características de los suelos, con pH comprendidos principalmente entre 8,1 y 8,3, combinadas con la profundidad de los mismos, la disponibilidad de nutrientes y la equilibrada proporción de arenas, arcillas y limos, permiten que exista un gran reservorio de humedad y macro y microelementos disponibles para la producción de los espárragos, con una longitud comprendida entre 13 cm y 26 cm de largo con un calibre igual o superior a 10 mm.

Los nutrientes presentes en el suelo, asociada a las tradicionales prácticas relativas a la fertilización del cultivo y los característicos factores agroclimáticos de la zona, hacen que el sabor de estos espárragos sea intenso, jugoso, muy poco fibroso, con notas dulces y amargas, con un sabor prolongado debido a las concretas concentraciones de sólidos solubles, sales, ácidos orgánicos y demás compuestos bioactivos.

## **DEPARTAMENTO DE EXPERIMENTACION AGRARIA**

CARLOS GARCIA VILLARRUBIA-BERNABE → JEFE DE NEGOCIADO TÉCNICO.

JOSE ANTONIO LÓPEZ PÉREZ → INVESTIGADOR.

JUAN ANTONIO GARRIDO GARRIDO → TECNICO AGRARIO.

MARIA ISABEL MAYOR MARTIN → AUXILIAR DE LABORATORIO.

ARANZAZU JUSTO MENDIETA → AUXILIAR DE LABORATORIO.

MARINA SANCHEZ FUENTES → ALUMNA EN PRACTICAS DEL IES JOSE LUIS SAMPEDRO. GUADAL.

LUCAS GONZÁLEZ HERANZ → ALUMNO EN PRACTICAS DEL IES JOSE LUIS SAMPEDRO. GUADAL.