eutromed

Prevención de la eutrofización por nitrógeno agrícola

LIFE+: EUTROMED

Boletín científico-técnico

Septiembre 2014

Diputación de Granada

Granada es Provincia

Universidad de Granada

BonTerra® Ibérica S.L.

paisajes del sur

Índice

Avances del proyecto desde Mayo hasta Septiembre 2014 3

Diputación de Granada 3

Bonterra Ibérica, SL 7

Paisajes del Sur, SL. 13

Universidad de Granada 15

Participación a congresos 22

Avances del proyecto desde Mayo hasta Septiembre 2014

Diputación de Granada

Disminución del uso de fertilizantes en un 32 % en 2014 respecto a la Campaña 2012.

A principio de la primavera dio comienzo la campaña de fertilización del olivar mediante las técnicas de fertirrigación, que se dará por concluida en el mes de octubre. Para el ajuste de esta fertirrigación se ha continuado con el asesoramiento y acompañamiento a todos los agricultores acogidos a este servicio para la aplicación de la herramienta informática "Orcelis Fitocontrol".

De nuevo, la empresa Orcelis Fitocontrol ha introducido cambios en el funcionamiento de la aplicación encaminados a mejorar su adaptación a las distintas casuísticas de cultivo que se nos presentan en la zona de actuación. Estas mejoras han permitido ajustar, automáticamente y con una mayor precisión, el cálculo de las necesidades nutritivas de nuestro olivar. Para ello podemos escoger en un nuevo apartado llamado "previsión de cosecha en t/ha" entre 5 rangos, estos rangos aumentan o disminuyen en función del diámetro de copa y del marco de plantación de cada sector de riego.

El nutriente más demandado por el olivo en las fechas estivales es el potasio, por lo que en los meses de agosto, septiembre y octubre se recomienda aplicar el 70% de las necesidades de este elemento. Hay que recordar los efectos beneficiosos de la potasa en el olivar: por un lado incide directamente en el aumento de la cosecha y en el rendimiento graso de la aceituna y por otro lado endurece al olivo, haciéndolo más resistente a heladas y enfermedades.

Figura 1. Captura de pantalla de la aplicación Orcelis Fitocontrol.

Durante el pasado mes de julio se recogieron 64 muestras de hoja, correspondientes a cada uno de los agricultores adheridos al proyecto y se enviaron a analizar al laboratorio de la Cooperativa de 2º Grado DECOOP.

Es conocido que el objetivo de estos análisis es ajustar al máximo posible y de una forma individualizada, las cantidades de abono a aplicar en cada una de las explotaciones; de forma que, introduciendo estos datos en la herramienta informática, el programa tiene en cuenta las deficiencias o excesos de cada uno de los elementos analizados, ajustando las recomendaciones convenientemente.

Tabla 1. Resultados obtenidos mediante uso de la herramienta informática como deficiencias o excesos en las parcelas muestreadas.

ELEMENTO	% MUESTRAS CON DÉFICIT	% MUESTRAS CON EXCESO
NITRÓGENO	27%	--
FÓSFORO	16%	--
POTASA	52%	--
CALCIO	11%	--
ZINC	13%	--

El boletín con los resultados del análisis foliar, se le ha proporcionado a cada uno de los agricultores. En las visitas se interpretan y comentan los resultados de una forma personalizada y se vuelve a incidir en la conveniencia de abonar de una forma equilibrada para evitar pérdidas por escorrentía o lixiviación. De nuevo hay que destacar la buena acogida de esta práctica entre los agricultores, ya que les permite hacer un seguimiento anual del estado nutritivo de su explotación.

Aunque aún no ha finalizado la campaña de fertilización, y en base a las recomendaciones de la programación del fertirriego realizada, podemos ya confirmar que la disminución en la aplicación de abonos nitrogenados, con respecto a la campaña 2012, ha sido aproximadamente:

- El 32% considerando la media de los agricultores de forma individual (sin tener en cuenta las hectáreas).
- El 27% considerando la media ponderada de las hectáreas totales.

Figura 2. Recogida de muestras de hoja en el mes de julio para su análisis.

Bonterra Ibérica, SL.

Elaboración de la "Guía del Método para la Instalación y Mantenimiento de los filtros vegetales"

Continúando con la redacción de la "Guía del Método para la instalación y mantenimiento de los filtros vegetales", del cual ya se contaba con el primer borrador de esta Guía, se ha llegado a un segundo borrador para revisión por parte de los socios del proyecto y dispuesto para maquetar. Este borrador desarrolla un indice sobre los siguientes temas:

1. Introducción
2. Selección del área de actuación

2.1.- Actuaciones realizadas para la selección del área de actuación en EUTROMED.

2.2 Criterios generales para la selección de las áreas a tratar por filtros vegetales.

3. Instalación de los modelos de filtros vegetales

3.1 Inventario y localización de los filtros vegetales

3.2 Descripción de los filtros vegetales

3.3 Procedimiento de instalación de los filtros vegetales

4. Mantenimiento de los filtros vegetales

4.1 Desarrollo de la cubierta vegetal

4.2 Conservación de los filtros vegetales instalados

4.3 Manejo del cuaderno de campo para el control de los filtros vegetales instalados.

5. Conclusiones y propuestas
6. Glosario
7. Bibliografía

Anejos:

Anejo 1.- MODELO HOJA DE CUADERNO DE CAMPO

Anejo 2.- CROQUIS DESCRIPTIVO DE LOS MODELOS DE FILTROS VEGETALES

Anejo 3.- CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS A EMPLEAR

De él se puede extraer algunos puntos que es conveniente remarcar para el conocimiento y práctica de los interesados, como son las prácticas para el mantenimiento de la tecnología implantada en los regueros y cárcavas, ya que resultan tan importante como su propia instalación al depender de él su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo y el logro de los objetivos pretendidos: la reducción o control de la pérdida de suelo fértil y de la retención de fertilizantes.

Así, de la citada guía se puede entresacar como resumen que para la correcta conservación de los filtros vegetales, se deben hacer las siguientes recomendaciones:

- Como norma general es necesario tratar de interferir lo menos posible sobre las cárcavas y los filtros vegetales implantados para que mantengan su máxima capacidad hidráulica sobre la mayor rugosidad posible del cauce, a fin de laminar lo más posible las escorrentías, facilitar su infiltración, aumentar progresivamente la sedimentación sin afectar a la biodiversidad creciente que es deseable lograr hasta alcanzar la sostenibilidad del nuevo sistema de drenaje natural.
- Debido a lo anterior, el nuevo sistema de drenaje se ha de considerar muy vulnerable a las actuaciones normales de la explotación agrícola tal como son las aplicaciones de fitosanitarios, que afectarían a la deseable proliferación de flora y fauna beneficiosa, o las labores de cultivo y de recogida, que afectan de forma decidida sobre el restablecimiento y consolidación de la infraestructura de drenaje.

- Especialmente es preciso evitar pisar con maquinaria pesada (vehículos, tractores, remolques, cubas, buggy, etc.) el conjunto biorrollo-gavión de piedra-planta nitrófila.

- Y muy expresamente se ha de evitar el contacto o la contaminación con herbicidas de las plantas establecidas sobre la cárcava, sobre todo si se localizan en el trasdós de las estructuras, ya que las raíces de las mismas van a constituir el soporte filtrante permanente de los modelos.
- Si se usan desbrozadoras o picadoras de ramón, no se pueden dar pasadas sobre los biorrollos, si bien si se podrían dar sobre la vegetación del resto de la cárcava siempre que ello no modifique el curso de la misma ni deje al descubierto el suelo.
- Si se realiza una quema de ramas, habrá que retirarse una distancia prudencial de la cárcava y de los biorrollos, para evitar que se quemen las plantas ya establecidas o sufran daños las estructuras. Conviene recordar que están fabricadas con fibras vegetales o sintéticas, que son también combustibles.

Figura 3. Intervenir lo menos posible sobre la estructura de los filtros y la vegetación implantada en la cárcava.

Figura 4. Afección de herbicidas sobre la vegetación plantada y espontánea en desarrollo sobre la cárcava tratada.

Figura 5. Daños producidos por el paso de la maquinaria sobre los filtros en la cárcava.

- No se deben apilar ramas, piedras, ni escombros sobre las cárcavas o las estructuras filtrantes, ya que disminuyen su capacidad de desagüe favoreciendo las obturaciones del cauce y los desbordamientos laterales en los puntos de apilado o vertido.

Figura 6. Los acopios de ramas y escombros sobre los filtros pueden desviar el curso de agua hacia los bordes.

- Tras la instalación de los filtros se observará muy atentamente su evolución tras las primeras lluvias y sucesivos aguaceros. Si por cualquier circunstancia se moviera o desplazara alguna estructura se comunicará a la empresa responsable de la instalación, para lo que se ha de estipular un periodo de garantía de al menos 2 años, durante el cual se reforzarán y afianzarán las estructuras, y se resembrarán o se repondrán las plantas hasta su estabilización definitiva realizando la función de filtrado deseada.
- Finalizado el periodo de garantía, si lo hubiese, o tras los dos años desde su puesta en campo, será necesario realizar al menos una revisión periódica anual para detectar si alguna pica de sujeción o alguna estructura ha quedado suelta o descalzada, para en su caso clavar o afianzar nuevamente asegurándose de su firmeza hasta que definitivamente esta sea asumida por las plantas y por las partículas de suelo retenidas.
- Para una mejor supervisión y control de la situación de cada estructura de filtros es necesario reflejar y mantener el cuaderno de control de campo (Anejo 1), que permitirá anotar los desperfectos o daños encontrados, su causa, la reparación realizada y fecha en la que se hizo, etc. al objeto de determinar la

incidencia de los daños y la recurrencia de los mismos para plantear en su caso nuevas soluciones.

Figura 7. Resiembra con especies gramíneas sobre las zonas no nacidas.

Paisajes del Sur, SL.

Cuantificación de los beneficios en aprovechamiento de subproductos, en producción de biomasa y en reducción de la erosión

En el boletín anterior se comentaba que dentro los objetivos del proyecto estaban registrar las cantidades de biomasa que ingresaba en el proyecto, en forma de fibras de esparto fundamentalmente (hasta la fecha la cantidad de 76 Tm), o en forma de biomasa generada por producción vegetal (en el periodo anterior 3.66 Tm/Ha en primavera de 2013), y se hacía mención a que el año pasado fué un año con lluvias por encima de la media y que este (2014) ha estado por debajo de la misma, y que los resultado necesariamente han de ser inferiores.

Asi efectivamente se ha constatado tras la toma de muestras sobre la vegetación expontanea producida en las parcelas de seguimiento y se han obtenido los datos promedios que parecen en la tabla 1.

Tabla 2. Resultados de cantidad de biomasa producida en las parcelas analizadas.

	TOMA DE MUESTRAS BIOMASA 12/06/2014			
LOCALIZACION	P. FRESCO (gr/muestra)	P. SECO (gr/muestra)	P. FRESCO (gr/m^2)	P. SECO (gr/m^2)
PROMEDIO CONTROL 42B			324,62	138,48
PROMEDIO TRATADO 42B			249,91	87,85
PROMEDIO CONTROL 51			8,62	5,32
PROMDIO TRATADO 51			114,51	60,25
PROMEDIO CONTROL 17			100,96	78,72
PROMEDIO TRATADO 17			128,71	78,45
PROMEDIO CONTROL			416,38	205,72
PROMEDIO TRATADO			630,28	281,29
DIFERENCIA	Gr/m2			75,58
DIFERENCIA	Kg/Ha			755,76

Ello confirma nuestras espectativas en cuanto a que la generación de biomasa espontánea neceriamente ha de ser menor en los años de sequía, como es este en el que solo se obtienen 0.75 Tm/Ha.

Figura 8. Punto de muestreo para evaluación de biomasa y control de erosión, donde se observa la forma de siega de planta espontánea desarrollada por encima del biorrollo.

Universidad de Granada

Avances en el análisis de los suelos

En el marco de las acciones de medición y seguimiento, se han obtenido los últimos resultados con referencia a los análisis de los parámetros físico-químicos de las muestras de suelo recolectadas en las últimas tandas de muestreo.

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Clasificación del suelo.
- Determinación de Fosforo asimilable
- Determinación de Potasio asimilable.
- Determinación de Nitrógeno total
- Determinación de Materia orgánica oxidable.
- Determinación de pH.
- Textura arcilla.
- Textura arena.
- Textura limo.

Se presentan a continuación los datos obtenidos.

Para garantizar la fiabilidad de las medidas, se tomaron cinco muestras de forma aleatoria y a su vez cada determinación analítica fue repetida 3 veces.

Como se puede ver en las tablas 3 y 4, en estas últimas tandas de muestreos, como en veces anteriores, se puede notar como no hay una diferencia destacable entre los valores registrados en las parcelas tratadas con biorrollos y en las parcelas control. Parece ser que los suelos analizados mantienen las mismas características a lo largo del tiempo sin que la presencia de los biorrollos modifique o afecte de ninguna manera la riqueza mineral y la estructura de los mismos. Por ello se puede afirmar que se mantienen inalteradas la estabilidad y fertilidad de los suelos.

Tabla 3. Resultados de analíticas sobre muestras de suelo recogidas el día 17 de febrero de 2014.

Parcelas	Clasificación	P asimilable (ppm)	Materia orgánica oxidable (%)	N total (%)	pH	K asimilable (ppm)	Textura arcilla (%)	Textura arena (%)	Textura limo (%)
51 Control	Franco arcilloso limoso	4	0.96	0.072	7.8	210	29.45	14.80	55.75
51 Tratada	Limoso	4	0.57	0.044	7.9	215	3.55	13.31	83.14
42B Control	Franco arcilloso limoso	6	0.53	0.045	7.9	165	29.15	9.40	61.45
42B Tratada	Franco arcilloso limoso	36	0.69	0.056	7.9	430	33.45	17.70	48.85

Tabla 4. Resultados de analíticas sobre muestras de suelo recogidas el día 11 de marzo de 2014.

Parcelas	Clasificación	P asimilable (ppm)	Materia orgánica oxidable (%)	N total (%)	pH	K asimilable (ppm)	Textura arcilla (%)	Textura arena (%)	Textura limo (%)
51 Control	Franco arcilloso limoso	7	1.07	0.079	7.8	260	30.95	18.84	50.21
51 Tratada	Limoso	5	0.62	0.045	7.9	255	7.00	12.89	80.11
42B Control	Franco arcilloso limoso	3	0.53	0.041	7.9	210	35.95	10.80	53.25
42B Tratada	Franco arcilloso limoso	27	1.37	0.092	7.8	490	28.45	11.68	59.87

De la misma forma, se han estado analizando una serie de datos obtenidos con técnicas de secuenciación masiva para investigar la composición del microbioma presente en las parcelas control y tratadas para evaluar eventuales cambios en la composición bacteriana de los suelos. A continuación se presenta un análisis preliminar sobre datos de pyrosecuenciación obtenidos de algunas de las muestras estudiadas. Destacar que se está todavía realizado un amplio estudio bioinformático de los datos obtenidos, por lo tanto aquí se muestran algunos datos parciales con respecto a las clases mayoritarias presentes en dos diferentes muestras.

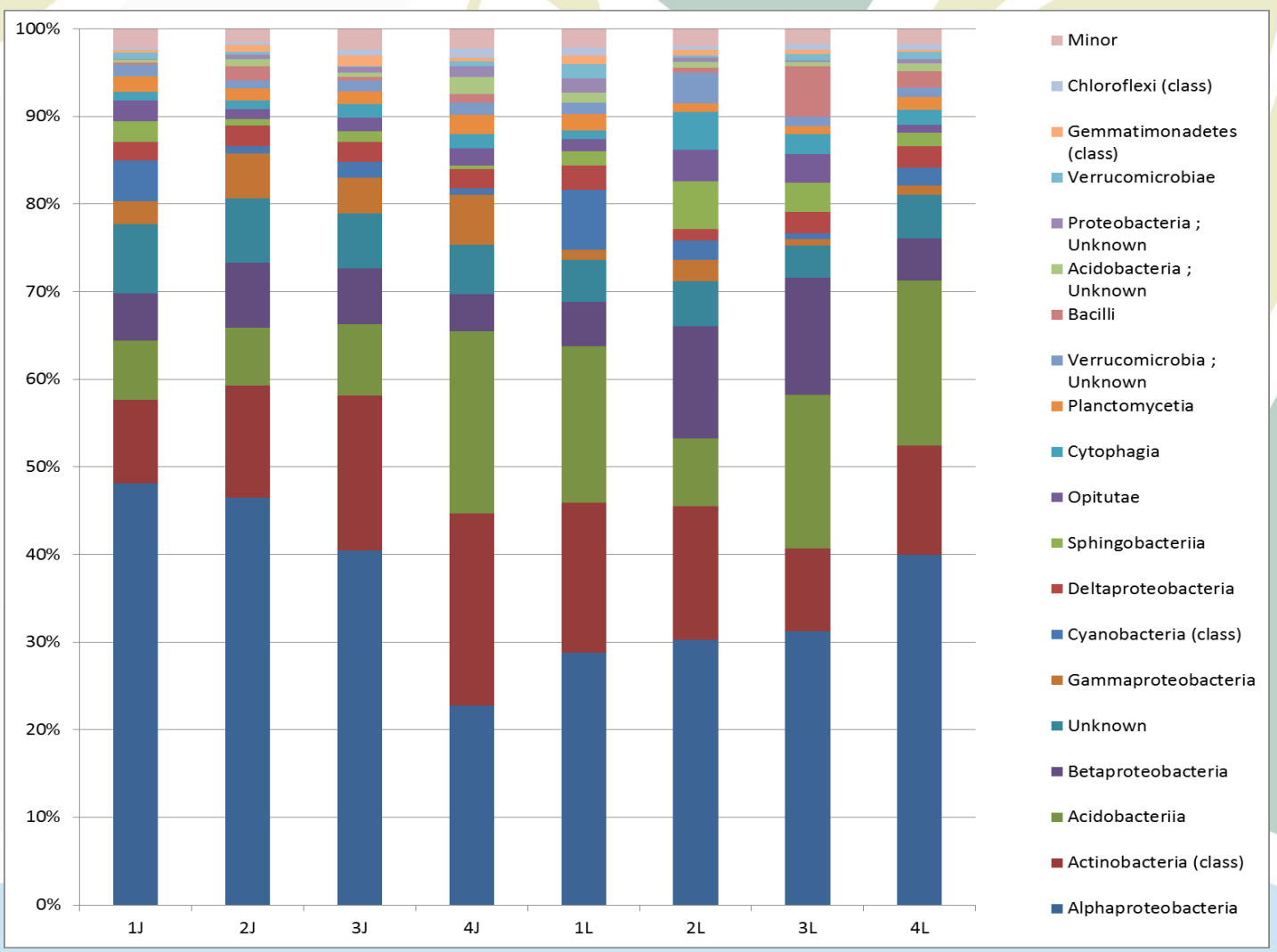

Figura 9. Análisis de biodiversidad de Clases presentes en el microbioma de muestras recogidas en octubre y noviembre de 2013. 1 y 2 representan parcelas 51 control y tratada, 3 y 4 representan parcelas 42B control y tratada, respectivamente.

Dado que la comunidad bacteriana, presente en las dos muestras analizadas, resultaba bastante compleja, se ha decidido representar en este estudio las clases presente con un porcentaje superior al 1%. Las demás clases se han unido en el grupo definido "Minor".

Los resultados aquí presentados (Figura 9), confirman la presencia de Alphaproteobacteria como clase dominante en las muestras analizadas. Cabe destacar que esta clase de microrganismos son típicos de ambiente marino aunque se pueden encontrar también en suelos, debido a que muchos de ellos son fijadores de nitrógeno y por ello capaces de crecer en simbiosis con plantas. En concreto, muchas especies de Rhizobium viven en nódulos de las raíces de leguminosas, donde realizan la fijación de nitrógeno.

Estos resultados se pueden ver más claramente en la figura 10 donde se ha realizado un heat map de las clases en las muestras. Las celdas en rojos y verde representan las clases más y menos abundantes, respectivamente, en las muestras analizadas.

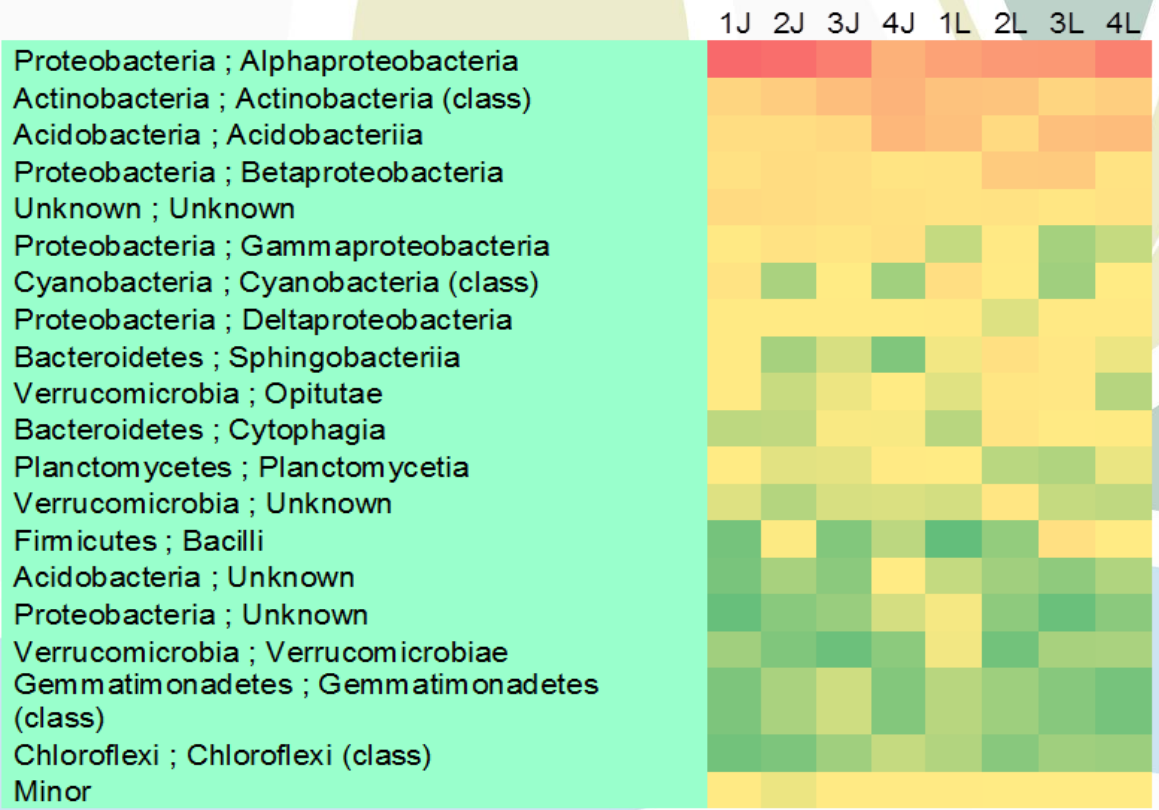

Figura 10. Heat-map obtenido del análisis metagenómico de las muestras de suelo.

A continuación se presentan los datos de análisis de biodiversidad por clase presentes en el microbioma considerando los porcentajes de abundancia relativa por parcela (Fig. 11-14).

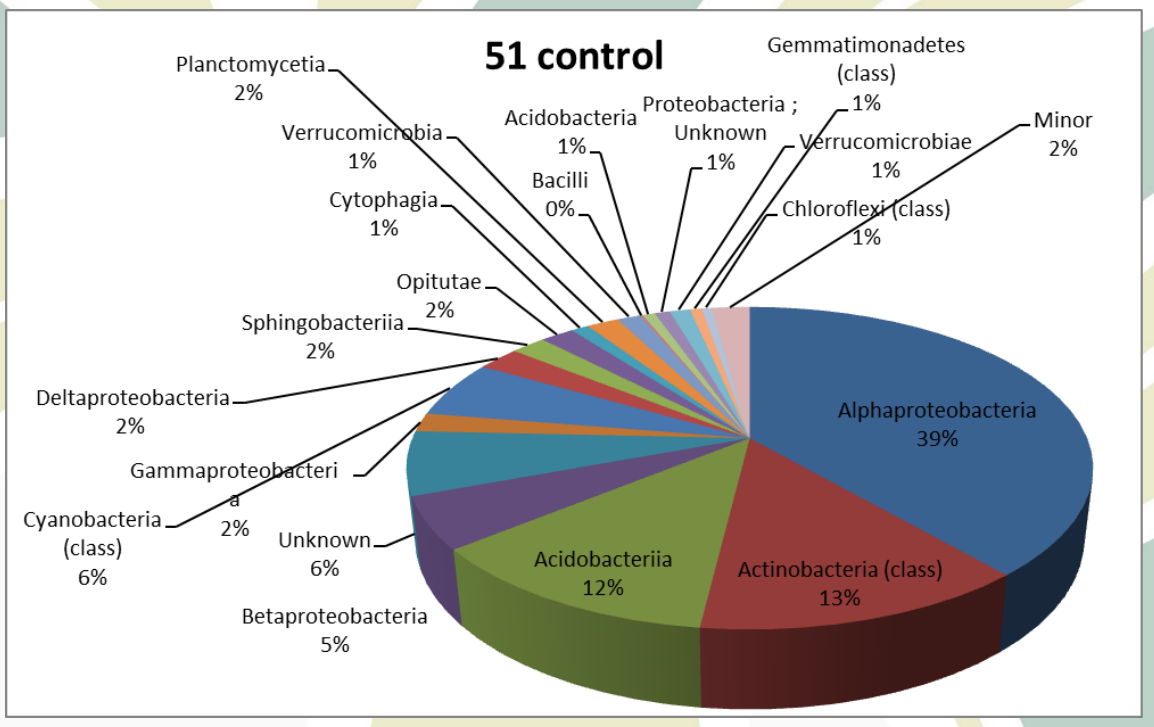

Figura 11. Porcentaje de clases de bacteria en la parcela 51 control.

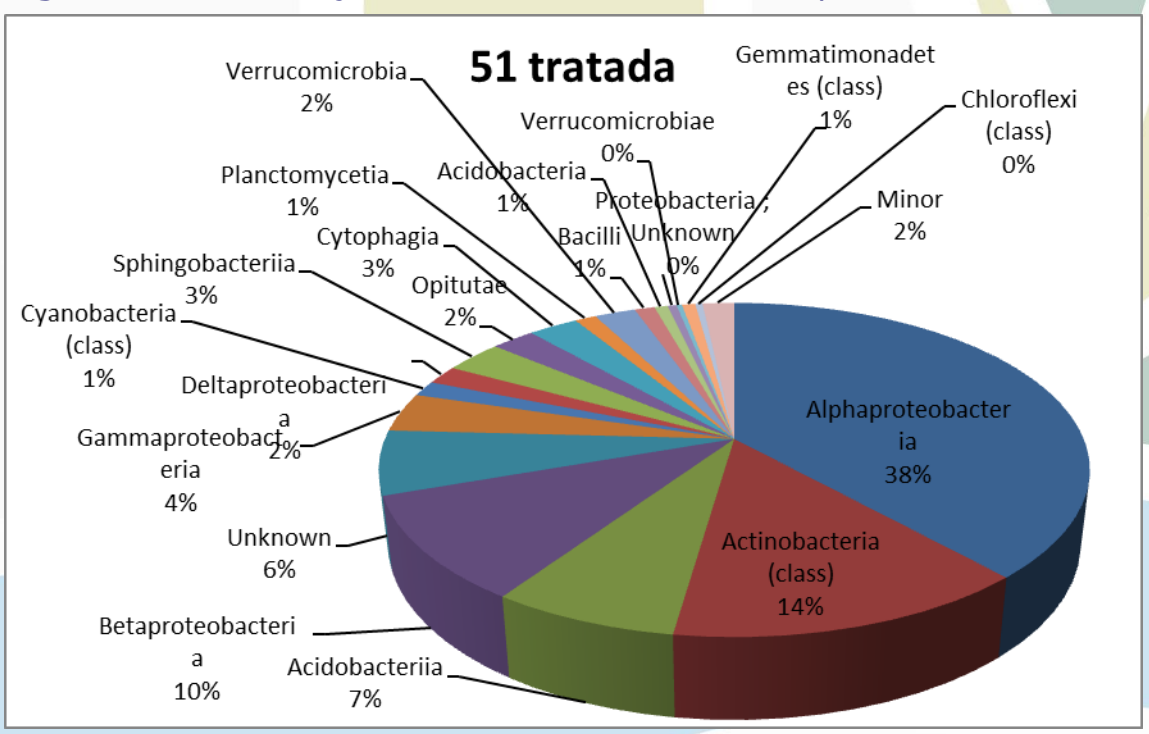

Figura 12. Porcentaje de clases de bacteria en la parcela 51 tratada.

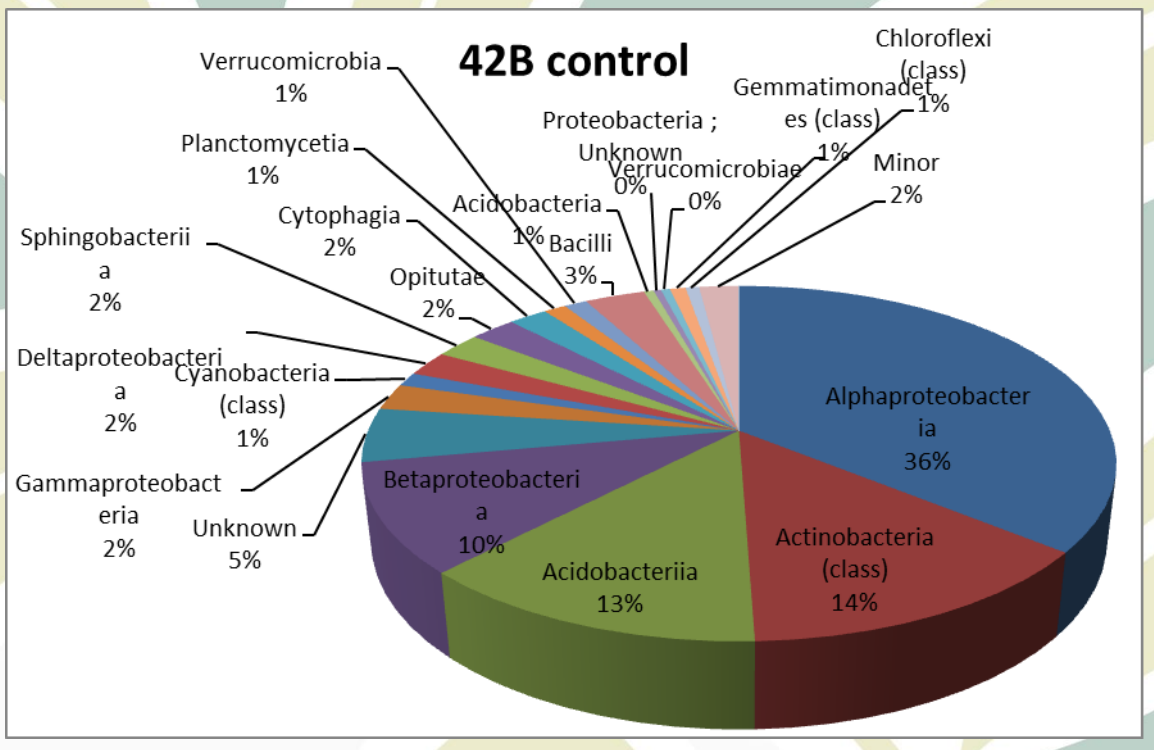

Figura 13. Porcentaje de clases de bacteria en la parcela 42B control.

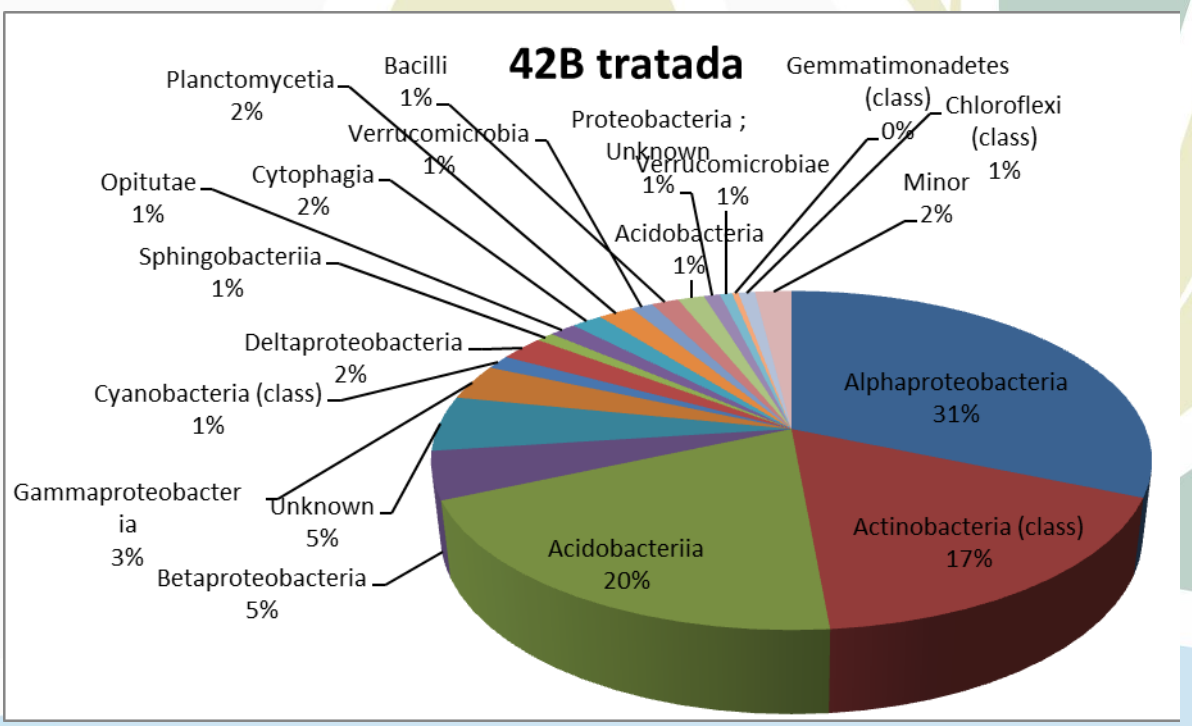

Figura 14. Porcentaje de clases de bacteria en la parcela 42B tratada.

Si se comparan los porcentajes de abundancia relativa en cada parcela analizada, se puede apreciar la presencia en todos los suelos de las mismas clases de bacteria. En concreto, en todas las cuatro muestras estudiadas, es destacable la presencia, como clases predominantes, de Alphaproteobacteria, Actinobacteria y Acidobacteria. Estas bacterias son presentes en muchos tipos de suelos diferentes donde son capaces de llevar a cabo actividades de biodegradación y biotransformación de macromoléculas.

Un resultado parecido se había ya obtenido en los análisis anteriores realizados sobre los mismos suelos (ver Boletín Noviembre 2013). En aquel caso la clase predominante había resultado ser la de Actinobacteria. No obstante, esta diferencia de abundancia puede considerarse normal en cuanto puede ser debido a normales cambios de población relacionados a diferentes situaciones climáticas como podrían ser episodios de lluvia más o menos intensa.

De todas formas, considerando el cuadro general de los resultados obtenidos hasta el momento, la instalación de los biorrollos parece no afectar de manera significativa la composición en especies de las comunidades bacterianas presentes.

Los complejos datos obtenidos por pyrosecuenciación se seguirán analizando. De hecho, ya que el proceso de estudio de la información obtenida necesita varios meses para desarrollarse por completo, se detallarán más resultados en los boletines que se presentaran próximamente.

Participación a congresos

Bonterra Ibérica junto con Paisajes del Sur participa activamente como grupo BPS GROUP en la preparación y presentación de la exposición de proyectos de I+D+I demostrativos de la actividades de empresas vinculadas con la conservación y restauración del medio agrario y natural, dentro de la Feria Iberflora 2014 de Valencia, considerada la feria más importante a nivel nacional del Sector de la horticultura, el viverismo y la jardinería, generando gran interés el tema entre los visitantes y el público asistente.

Figuras 15 y 16. Presencia de Eutromed en el Salón de la I+D+I de IBERFLORA

Además se está trabajando en la preparación y presentación del LIFE+ en dos congresos internacionales, que se celebran en este mes de octubre: el VII Congreso Iberoamericano del control de la Erosión y los Sedimentos (VII CICES), a celebrar del 15 al 17 en Antigua (Guatemala), en cuyo anterior congreso (VI CICES) de Granada se presentaron los principios y estrategias a seguir en EUTROMED. Y también se estará presente el VIII Congreso de la Federación Europea de Bioingeniería del Paisaje y VIII de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje, que se celebrará del 23 al 25 del mismo mes en la ciudad de Vitoria, donde se exponen las últimas tendencias y técnicas en restauración del paisaje a nivel de la ingeniería naturalística europea.

eutromed

Prevención de la eutrofización por nitrógeno agrícola

Diputación de Granada

Granada es Provincia

Universidad de Granada

BonTerra® Ibérica S.L.

paisajes del sur