

## **INFORME**

(Según el capítulo 4 (página 10) de la “Comunicación de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios por la que se publican los criterios para demostrar la eficiencia agronómica de un producto fertilizante del subgrupo 4.4 *PRODUCTOS ESPECIALES BASADOS EN MICROORGANISMOS* de Anexo 1 del Real Decreto 506/2013: Protocolo de Ensayos”)

### **INFORME ENSAYO DE CAMPO:**

#### **ESTUDIO DE LA EFICACIA DE EkkySoil COMO FERTILIZANTE EN EL CULTIVO DE BRÓCOLI AL AIRE LIBRE**

Versión Nº 1 (V1)

**ÍNDICE**

ÍNDICE .....	2
FICHA RESUMEN DEL INFORME .....	3
2. RESUMEN DEL ENSAYO .....	6
3. TABLA RESUMEN DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS POR BLOQUE DE ENSAYO .....	7
4. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR BLOQUES DE ENSAYO .....	7
5. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS .....	8
6. RECOMENDACIONES DE USO .....	9
7. FIRMA Y FECHA .....	9

## FICHA RESUMEN DEL INFORME

(Según el ANEXO 1 de: "Comunicación de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios por la que se publican los criterios para demostrar la eficiencia agronómica de un producto fertilizante del subgrupo 4.4 *PRODUCTOS ESPECIALES BASADOS EN MICROORGANISMOS* de Anexo 1 del Real Decreto 506/2013: Protocolo de Ensayos")

<b>Código de ensayo</b>	ESFSPB022021 (Versión Nº 1 (V1))
<b>Nombre del ensayo</b>	ESTUDIO DE LA EFICACIA DE EkkySoil COMO FERTILIZANTE EN EL CULTIVO DE BRÓCOLI AL AIRE LIBRE

### A. DATOS DE LOS RESPONSABLES DEL ENSAYO

Función		Director técnico y Director de estudio	Responsable del ensayo
Nombre y apellidos		Juan Antonio Casanova Roca	Fernando Soto Espinosa
D.N.I.		34828405-B	22481478-J
Titulación académica		Ingeniero Técnico Agrícola	Especialista- Experimentador
Centro de investigación o empresa acreditada	Nombre	FS TRIALS	
	Nº acreditación	69/09	
	Norma	EOR	
	Organismo	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	
Dirección postal		C/ San Modesto nº7	
Correo electrónico		jacasanova@fstrials.es	
Teléfono de contacto		693 786 810	

### B. DATOS DEL PRODUCTO DE ENSAYO (B.1 un único producto fertilizante)

Nombre comercial del producto		EkkySoil	
Formulación		Líquido	
Nº Lote		210306	
Fabricante		PROBELTE S.A.U.	
Composición	Taxones	<i>Bacillus siamensis</i> Cepa PB 12 (CECT 30301)	<i>Bacillus halotolerans</i> Cepa PB 13 (CECT 30302)
	Cantidades	>1.00x10 <sup>8</sup> UFC/mL	>1.00x10 <sup>8</sup> UFC/mL

### C. CULTIVOS EN LOS QUE SE HA REALIZADO EL ENSAYO

1.- Cultivos Hortícolas	1a. En suelo	Brócoli
	1b. Hidropónicos o sobre sustrato	--
2.- Cultivos herbáceos extensivos		--
3.- Cultivos leñosos		--
4.- Producción de planta	4a. Semilleros	--
	4b. Viveros	--

### D. EFECTOS POSITIVOS DEMOSTRADOS EN EL ENSAYO, INDICANDO GRUPO DE CULTIVOS, DOSIS Y CONDICIONES DE USO.

Efectos (según Epígrafe 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la cosecha respecto al testigo sin abono</li> <li>Disminución de las necesidades de aportar nutrientes: N-P-K</li> </ul>
Grupo de cultivos	Cultivos hortícolas en suelo
Dosis	3 aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>10 l/ha aplicado solo</li> <li>10 l/ha junto al 50% de la fertilización habitual</li> </ul>
Momento de aplicación	Aplicaciones cada 14-23 días desde el inicio del cultivo
Forma de aplicación	En el riego

## E. VALORACIÓN DEL PRODUCTO FERTILIZANTE, DE ACUERDO A LOS ENSAYOS

Valoración	Positiva
------------	----------

En este informe se incorporan las valoraciones de 40 plantas de brócoli del ensayo, (las parcelas constan de 60 brócolis, pero se descartan las 3 primeras plantas del inicio de cada fila y las 2 últimas plantas del final de cada fila de la parcela bruta), aportando los datos de peso de las 40 plantas centrales por repetición (réplica), 160 plantas por tesis (tratamiento).

EkkySoil a 10 l/ha obtiene un rendimiento de 7,3 % más de producción que el testigo sin abono.

EkkySoil a 15 l/ha obtiene un rendimiento de 5,9 % más de producción que el testigo sin abono.

EkkySoil a 10 l/ha + 50 % de abonado químico (681 kg/ha) obtiene un rendimiento de 12,9 % más de producción que el testigo sin abono.

La tesis de abonado químico 100% (1362 kg/ha) obtiene un 20,2 % más de producción que el testigo sin abono.

Tras realizar este ensayo podemos decir que el producto **EkkySoil a 10 y 15 l/ha, obtiene rendimientos superiores con respecto al testigo sin abono.**

EkkySoil 10 l/ha + 50 % de abono químico es eficaz para disminuir las necesidades de aporte de fertilización química NPK. Se pueden obtener rendimientos adecuados, disminuyendo las unidades fertilizantes aplicadas, respecto a un tratamiento de abono 100%.

Los resultados de la ANOVA, con los valores de 40 plantas/réplica, reflejan que existen diferencias significativas estadísticas en los parámetros agronómicos evaluados de EkkySoil (peso medio planta y producción kg/ha) con respecto al testigo sin abono.

Producción en kg/ha

	kg/ha
Testigo sin abono	22.777,5 d
100% abono	27.424,2 a
EkkySoil 10 l/ha	24.480,5 c
EkkySoil 15 l/ha	24.171,0 c
EkkySoil 10 l/ha + 50% abonado	25.758,6 b



Peso total de 160 brócolis por tratamiento en gramos (40 brócolis por repetición, 4 repeticiones)

	Peso de 160 brócolis por tratamiento (g)
Testigo sin abono	84374 d
100% abono	101359 a
EkkySoil 10 l/ha	90482 c
EkkySoil 15 l/ha	89336 c
EkkySoil 10 l/ha + 50% abonado	95202 b

**Peso medio de 160 brócolis por tratamiento en gramos (40 brócolis por repetición, 4 repeticiones) e incremento respecto al testigo sin abono**

	Peso medio 160 brócolis por tratamiento (g)	Incremento respecto al Testigo sin abono
Testigo sin abono	527,2 d	--
100% abono	633,5 a	20,2 %
EkkySoil 10 l/ha	565,5 c	7,3 %
EkkySoil 15 l/ha	558,4 c	5,9 %
EkkySoil 10 l/ha + 50% abonado	595,0 b	12,9 %

## F. FIRMA Y FECHA

Función	Director técnico y Director de estudio	Responsable del ensayo
Nombre y apellidos del responsable del ensayo	Juan Antonio Casanova Roca	Fernando Soto Espinosa
D.N.I.	34828405-B	22481478-J
Firma		
Fecha	06/07/21	

## G. COMENTARIOS

Incompatibilidades	Al tratarse de un producto que utiliza microorganismos vivos no deberá mezclarse con aquellos que puedan alterar su viabilidad, cómo los productos fuertemente alcalinos o fuertemente ácidos. En todo caso, para mezclas, consultar con la empresa titular o suministradora.
Aspectos de relevancia para el uso seguro del producto	Almacenar en lugar fresco y seco a temperaturas comprendidas entre 2°C y 30°C. La fecha de caducidad será de un año, a contar desde la fecha de fabricación. No sobrepasar las dosis recomendadas.

## 2. RESUMEN DEL ENSAYO

Localización de la parcela	Provincia	Alicante		
	Municipio	La Campaneta (Orihuela)		
	Coordenadas	N: 38'0859		
		W: 0'8819		
	Plano	ver apartado 6: figuras 1, 2 y 3		

2. Esquema de ensayo

Sorteo de parcelas:

	R1	R2	R3	R4
T.1	103	205	302	401
T.2	105	203	301	404
T.3	102	204	305	403
T.4	101	202	304	405
T.5	104	201	303	402

Croquis:

101	201	301	401
102	202	302	402
103	203	303	403
104	204	304	404
105	205	305	405

Leyenda de Colores:

Blanco Tesis 1: Testigo sin abono

Naranja Tesis 2: Abonado 100%

Amarillo Tesis 3: EkkySoil 10 l/ha

Verde Tesis 4: EkkySoil 15 l/ha

Azul Tesis 5: EkkySoil 10 l/ha + 50 % Abonado químico

3. Modalidad de cultivo	Aire libre
4. Orientación	NE
5. Edafología/sustrato de cultivo	pH 8,2 Materia orgánica 2,57% Suelo Arcillo-Limosa: 15% arena, 40% Limo, 45% arcilla. (ver apartado 16, pág. 33)
6. Estudio climatológico	ver apartados 15, pág. 26
7. Temperaturas durante el ensayo	ver apartado 14, pág. 23

### 3. TABLA RESUMEN DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS POR BLOQUE DE ENSAYO

Nº Trat.	Tratamiento	Descripción	Dosis Unidad	Momento aplicación	Nº de aplicaciones	Comentario
1	Testigo sin abono	No fertilización	-	-	-	-
2	Abonado 100%	100% fertilización	*Ver nota	-	-	-
3	EkkySoil	-	10 l/ha	Distanciadas 14-23 días	3	Dosis total: 30 l/ha
4	EkkySoil	-	15 l/ha	Distanciadas 14-23 días	3	Dosis total: 45 l/ha
5	EkkySoil	50% fertilización	10 l/ha + 50% F.Q	Distanciadas 14-23 días	3	Dosis total: 30 l/ha

\*Nota: El abonado se realizó siguiendo las recomendaciones de las normas técnicas de producción integrada en el cultivo de brócoli. Boletín Oficial de la Región de Murcia, Orden 8024.

### 4. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR BLOQUES DE ENSAYO

Producción en kg/ha. Cuatro repeticiones (R1, R2, R3 y R4) y media de las repeticiones.

kg/ha	R.1	R.2	R.3	R.4	Media R.1 R.2 R.3 R.4
Testigo sin abono	20969,7	22095,2	23909,1	24136,0	22777,5 d
100% abono	28965,3	27515,1	24930,7	28285,7	27424,2 a
EkkySoil 10 l/ha	23982,7	22545,4	24606,0	26787,9	24480,5 c
EkkySoil 15 l/ha	22580,1	24714,3	24363,6	25025,9	24171,0 c
EkkySoil 10 l/ha + 50% abonado	24064,9	26229,4	25588,7	27151,5	25758,6 b

Peso de 40 brócolis por repetición, total 160 brócolis por tratamiento en gramos. Cuatro repeticiones (R1, R2, R3 y R4) y suma de las repeticiones.

(g)	R.1	R.2	R.3	R.4	Media R.1 R.2 R.3 R.4
Testigo sin abono	19374	20416	22090	22467	84374 d
100% abono	26765	25423	23036	26135	101359 a
EkkySoil 10 l/ha	22161	20831	22737	24753	90482 c
EkkySoil 15 l/ha	20863	22837	22512	23124	89336 c
EkkySoil 10 l/ha + 50% abonado	22236	24237	23642	25087	95202 b

Peso medio de 40 brócolis por parcela en gramos. Cuatro repeticiones (R1, R2, R3 y R4) y media de las repeticiones.

(g)	R.1	R.2	R.3	R.4	Media R.1 R.2 R.3 R.4
Testigo sin abono	484,4	510,4	552,3	561,7	527,2 d (-)
100% abono	669,1	635,6	575,9	653,4	633,5 a (20,2 %)
EkkySoil 10 l/ha	554,0	522,8	568,4	618,8	565,5 c (7,3 %)
EkkySoil 15 l/ha	521,6	570,9	562,8	578,1	558,4 c (5,9 %)
EkkySoil 10 l/ha + 50% abonado	555,9	605,9	591,1	627,9	595,0 b (12,9 %)

## 5. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Peso medio de 40 brócolis por repetición en cuatro repeticiones. En gramos.

Nº. Trat.	Nombre del Tratamiento	Dosis	Unidad	Nº. aplicaciones	Peso medio (g)
1	Testigo sin abono				527.2 d (100.0%)
2	Abonado 100%				633.5 a (120.2%)
3	EkkySoil	10	l/ha	3	565.5 c (107.3%)
4	EkkySoil	15	l/ha	3	558.4 c (105.9%)
5	EkkySoil	10	l/ha + 50% abono	3	595.0 b (112.9%)
LSD P=.05					18.86
Desviación estándar					30.57
CVar.					5.31
Grand Mean					575.91
Levene`s F^					1.002
Levene`s Prob (F)					0.437
esquionis					-0.0226
curtosis					0.6254
Repetición F					2.608
Repetición Prob(F)					0.0998
Tratamiento F					6.927
Tratamiento Prob(F)					0.0039

Rendimiento: producción en kg/ha. Media de las 4 repeticiones.

Nº. Trat.	Nombre del Tratamiento	Dosis	Unidad	Nº. aplicaciones	Rendimiento (kg/ha)
1	Testigo sin abono				22777.5 d (100.0%)
2	Abonado 100%				27424.2 a (120.2%)
3	EkkySoil	10	l/ha	3	24480.5 c (107.3%)
4	EkkySoil	15	l/ha	3	24171.0 c (105.9%)
5	EkkySoil	10	l/ha + 50% abono	3	25758.6 b (112.9%)
LSD P=.05					815.80
Desviación estándar					1322.14
CVar.					5.31
Grand Mean					24922.36
Levene`s F^					0.961
Levene`s Prob (F)					0.457
esquionis					-0.0237
curtosis					-0.6556
Repetición F					2.519
Repetición Prob(F)					0.1074
Tratamiento F					7.047
Tratamiento Prob(F)					0.0037



## 6. RECOMENDACIONES DE USO

<b>Cultivos Recomendados</b>	Cultivos hortícolas en suelo
<b>Dosis</b>	3 aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 l/ha aplicado solo</li> <li>• 10 l/ha junto al 50% de la fertilización habitual</li> </ul>
<b>Momento de aplicación</b>	Aplicaciones cada 14-23 días desde el inicio del cultivo
<b>Forma de aplicación</b>	En el riego
<b>Incompatibilidades</b>	Al tratarse de un producto que utiliza microorganismos vivos no deberá mezclarse con aquellos que puedan alterar su viabilidad, cómo los productos fuertemente alcalinos o fuertemente ácidos. En todo caso, para mezclas, consultar con la empresa titular o suministradora.
<b>Aspectos de relevancia para el uso seguro del producto</b>	Almacenar en lugar fresco y seco a temperaturas comprendidas entre 2°C y 30°C. La fecha de caducidad será de un año, a contar desde la fecha de fabricación. No sobrepasar las dosis recomendadas.

## 7. FIRMA Y FECHA

<b>Función</b>	<b>Director técnico y Director de estudio</b>	<b>Responsable del ensayo</b>
<b>Nombre y apellidos del responsable del ensayo</b>	Juan Antonio Casanova Roca	Fernando Soto Espinosa
<b>D.N.I.</b>	34828405-B	22481478-J
<b>Firma</b>		
<b>Fecha</b>	06/07/21	