

TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS POR METALES MEDIANTE COMBINACIÓN DE TÉCNICAS DE FITORREMEDIACIÓN CON ADICIÓN DE BIOCHAR

Ana Méndez¹, María Luisa Álvarez², Antonio Saa², Jorge Paz-Ferreiro³, Julio Cesar Arranz⁴, Gabriel Gascó²

¹ ETSI de Minas y Energía, Universidad Politécnica de Madrid, ² ETSI Agrónomica, Alimentaria y Biosistemas, Universidad Politécnica de Madrid, ³ School of Civil, Environmental and Chemical Engineering, RMIT University, Australia. ⁴ Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

Introducción

- EL biochar es un material rico en carbono que se obtiene por tratamiento térmico de biomasa en condiciones limitantes de oxígeno. En los últimos años, este material ha cobrado considerable interés debido a sus efectos positivos como enmienda en suelos.
- En suelos contaminados por metales, la adición de biochar puede disminuir la movilidad de los de los metales reduciendo su lixiviación.
- Las propiedades de los biochar dependen de la composición del material de partida y de las condiciones de preparación
- Los biochar procedentes de residuos ganaderos pueden aportar importantes beneficios tras su adición en suelos debido a su alto contenido en macronutrientes (N,P, K) y contenido en materia orgánica.

Objetivos

- El presente trabajo tiene como objetivo la recuperación de suelos afectados por actividades mineras mediante la combinación del uso de biochar preparado a partir de residuos ganaderos técnicas de fitorremediación.

Metodología

Residuos: Gallinaza, Estiércol de conejo
Tratamiento térmico: 3 ó 20 °C·min⁻¹ Hasta 450 y 600°C
Biochar: BG 450 600, BEC 450 600

Suelos:

- Río Tinto (minería de Cu): R-I-II, R-III, R-S-III
- Reocín (minería de Zn): GAM, POZO, PRADO
- Portman (minería de Pb y Ag): SP1, SP2, LODO30, LODO32

- Se analizaron las propiedades químicas de los biochar y residuos de origen.
- Se analizaron las propiedades químicas y el contenido en metales de los suelos.
- Se realizó un experimento de incubación durante 180 días midiendo el CO₂ desprendido tras enmendar los distintos suelos con una dosis de biochar del 10%

Conclusiones

- El biochar preparado a partir de gallinaza a 450°C mejora la actividad microbiana en todos los suelos enmendados.
- No todos los biochar mejoran la actividad microbiana con respecto al suelo solo.

Resultados

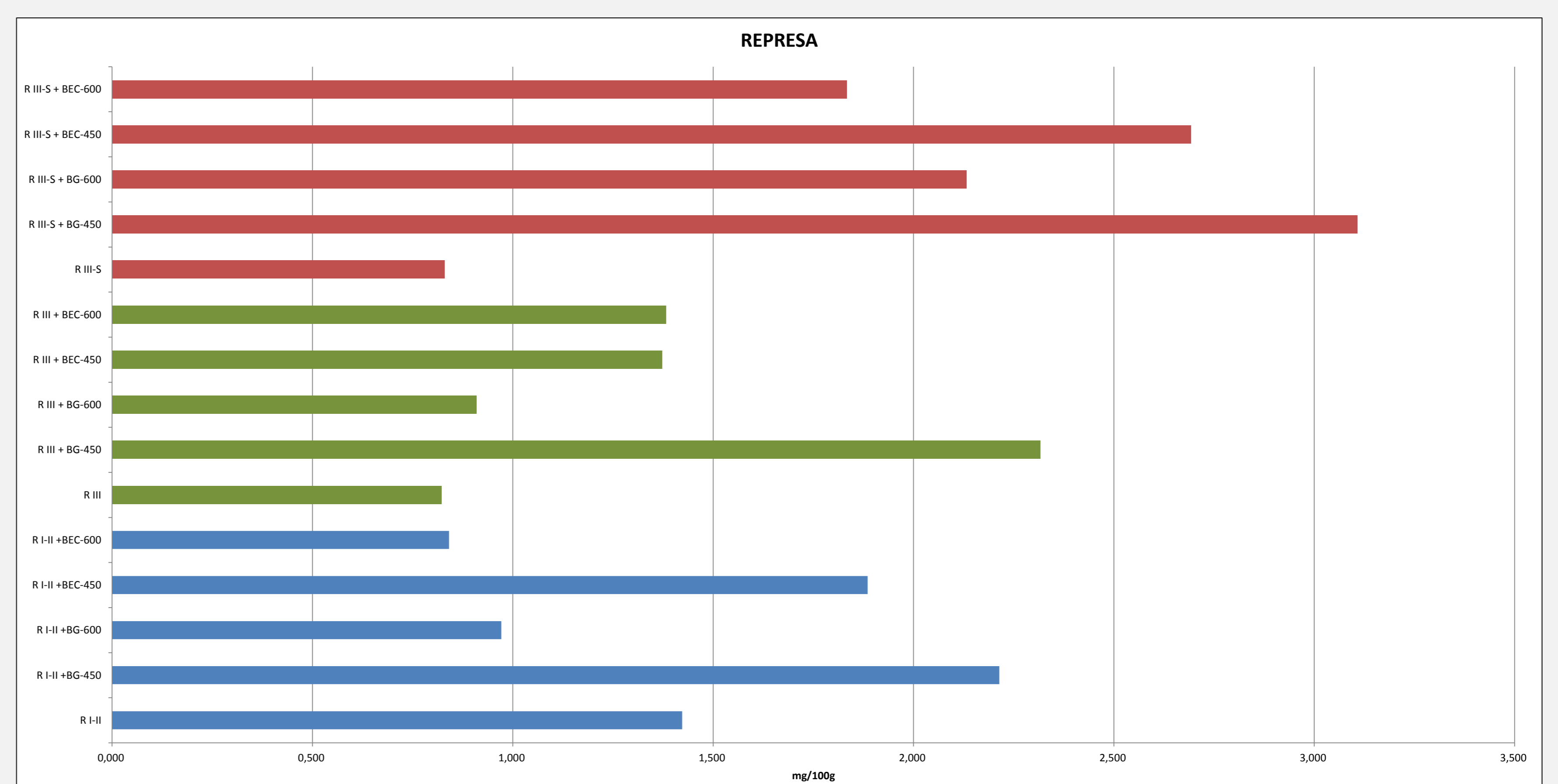
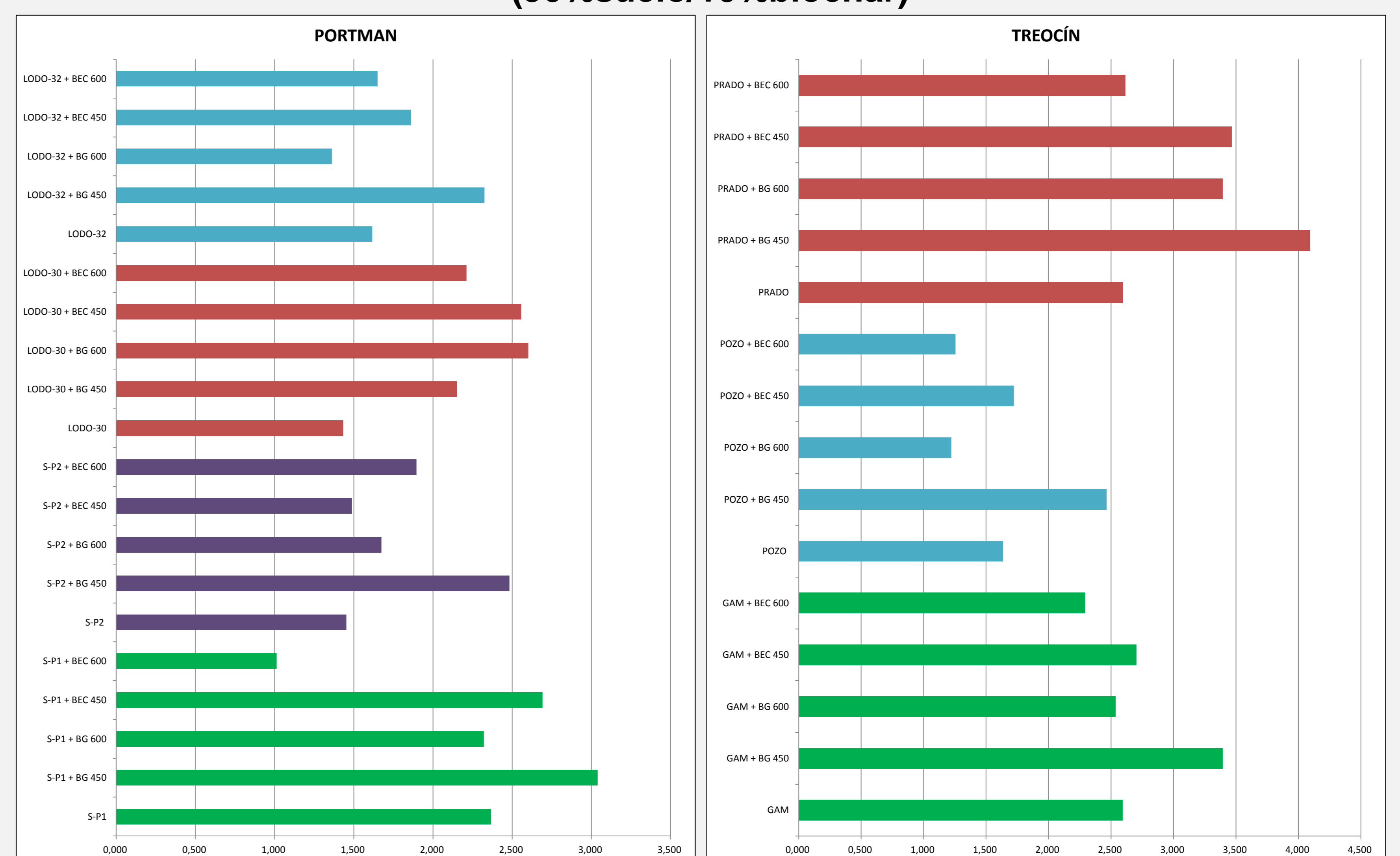
Tabla 1. Propiedades de los biochar y residuos de partida

Material	pH	EC (ds/m)	CO (%)	CEC (mmolc/Kg)	K (mmolc/Kg)	N Kjeldahl (%)	P Olsen (mg/Kg)
Gallinaza	9,01	0,44	12,34	85,95	21,27	2,46	6170,10
BG-450/3	10,07	0,46	11,28	121,02	85,26	2,44	2395,80
BG-600/3	10,73	0,50	4,28	130,28	92,25	1,75	2106,10
Conejo	9,14	0,36	20,59	110,86	25,10	2,73	2632,05
BEC-450/3	10,59	0,37	11,34	148,08	84,81	2,15	939,00
BEC-600/3	10,88	0,46	4,99	132,05	84,00	1,66	751,59

Tabla 2. Propiedades químicas y contenido en metales de los suelos

Material	pH	CEC (mmolc/Kg)	OC (%)	Cu (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)
Río Tinto									
RIIS	4.68	11.57	11.57	202	4.4	250	96	149	141
RIII	4.32	3.63	3.63	323	1.2	340	347	87	236
RI-II	3.64	2.86	2.87	269	4.7	328	356	105	95
Reocín									
Gamonedo	5.67		9.23	40	26.5	418	1484	130	662
Prado	5.84		6.38	345	6.2	181	91	225	285
Pozo Jaime	7.30		11.19	32	10.8	256	225	111	697
Portman									
SP1	8.16	23.43	0.77	39	7.7	353	3456	1044	2101
SP2	8.09	12.10	0.92	221	11.9	450	17984	931	7619
Lodo30	7.90	9.73	0.39	30	12.1	308	1267	788	3249
Lodo32	7.89	10.37	0.25	31	22.4	292	1706	706	5146

Tabla 3. CO₂ (mg C-CO₂/100 g suelo) desprendido después de 180 días (90% suelo/10% biochar)



Agradecimientos

- Los autores quieren agradecer al Ministerio de Economía y Competitividad el apoyo económico recibido a través del Proyecto CGL2014-58322-R.