Universidad Nacional de Catamarca
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Doctorado en Ciencias Mención Ambiente

Tesis Doctoral

Título:

Conversión de material lignocelulósico de residuos provenientes de la producción olivícola y oleícola para la obtención de carbón activado.

Anexos

Mgter. Lic. Ana Julia Filippin

Director:
Dr. Jorge Daniel Pérez

Co-Directora:
Dra. Mila Ramona Arjona

— 2018 —

Anexo I

A.I.1. Área de recolección y muestreo de la materia prima del C.A.

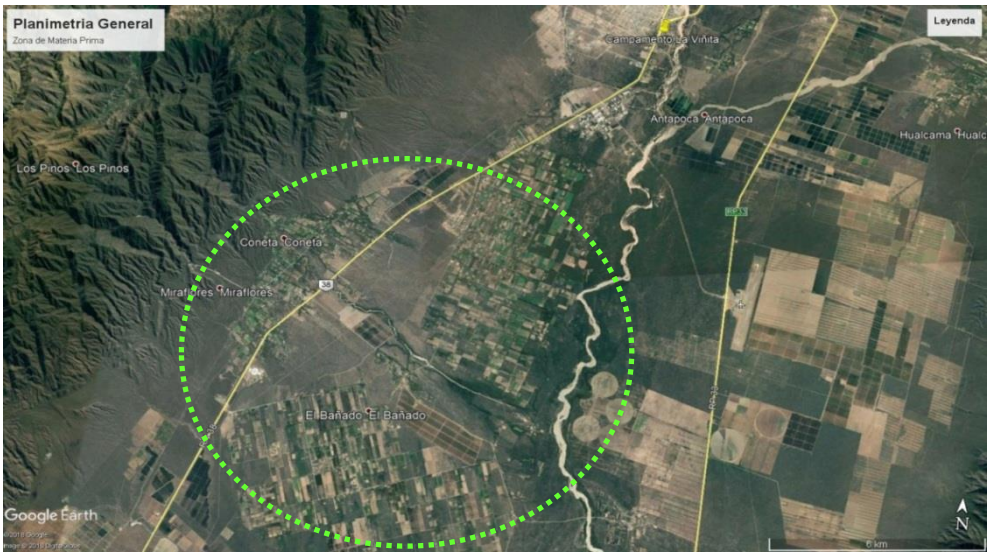

Figura A.1.1. Imagen Satelital del área de muestreo de MO (Zona Colonia del Valle y Nueva Coneta. Dpto. Capayán. Catamarca).

Figura A.1.2. Imagen satelital de la Planta Piloto de Aceite de Oliva UNCA-Cooperativa Los Doce Olivos, zona de muestreo de alpeorujo y HA.

Tabla A.1.1. Ubicación geográfica del área de muestreo de HA y alpeorujo

Residuos de la industria alimentario	
Localidad	El Pantanillo
Departamento	Capital
Provincia	Catamarca
Latitud	28° 32' 9.64" S
Longitud	65° 47' 50.47" O

Anexo II

A.II.2. Registro fotográfico Planta de Aceite de Oliva UNCA-Cooperativa Los 12 Olivos

Figura A.2.1. Entrada de la Planta de Aceite de Oliva

Figura A.2.2. Zona de procesamiento de la aceituna para la elaboración del aceite de oliva.

Figura A.2.3. Producto final envasado (aceite de oliva) para su posterior comercialización

Figura A.2.4. Máquina para separación del HA a partir del alperujo y acopio del HA

Figura A.2.4. Poda y acopio de residuos de poda del olivo (MO).

Figura A.2.5. Laboratorio de análisis de biomasa y CA.

Anexo III

A.III.1. Presentaciones en eventos científicos y publicaciones relacionadas con el tema de la tesis

- Obtención de carbón activado a partir de residuos de poda del olivar y alperujo de aceituna. Debates, Reflexiones e interrogantes en la Educación en Ciencias, Edición 2013. FaCEyN-UNCA.
- Carbón activado elaborado con residuos agroalimentarios. VI Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida. Edición 2014. FaCEyN-UNCA
- Valorización de los residuos del olivar como subproductos. VI Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida. Edición 2014. FaCEyN-UNCA.
- Compuestos de interés industrial a partir del alperujo. VI Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida. Edición 2014. FaCEyN-UNCA.
- Difusión del tema residuos mediante la construcción de una página web. VI Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida. Edición 2014. FACEyN-UNCA.
- Determinaciones orientativas aplicadas a los precursores del carbón activado. Quintas Jornadas Universitarias de Ciencias Exactas y Naturales, UNCA 2015.
- Caracterización inmediata de materia prima para la elaboración de carbón activado empleando residuos olivícolas y oleícolas. Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas.

Edición 2015. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. Universidad nacional de Cuyo. San Rafael. Mendoza.

- La gestión ambiental aplicada a la cadena productiva del olivo. Jornadas sobre tratamientos de residuos y efluentes agroindustriales del Oeste Argentino. 2015. Aimogasta. La Rioja. (Capacitación a productores, extensionistas y alumnos de Escuelas Agrotécnicas).

- Evaluación de biomasa olivícola a partir de la caracterización química y el poder calorífico. II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental y II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. Diciembre 2015. Buenos Aires. CABA.

- Disertación sobre el tema carbón activado aplicado a la cadena productiva del olivo. Formación e Innovación para el desarrollo Agrario. Educagro 2015. Tecnópolis.

- Tratamiento Hidrotérmico de Residuos Oleícolas. Simposio de Uso de Residuos Agropecuarios y Agroindustriales del NOA y CUYO. Catamarca. Agosto 2016.

- Caracterización de biomasa residual de la cadena productiva del olivo. Simposio de Uso de Residuos Agropecuarios y Agroindustriales del NOA y CUYO. Catamarca. Agosto 2016.

- Los residuos oleícolas y olivícolas: materia prima para la elaboración de carbón activado. Semana de Puertas Abiertas 2016 Expo Académica, Expo Ciencia. Catamarca. Octubre de 2016.

- Tratamiento de los residuos olivícolas y de la industria del aceite de oliva con tecnologías amigables con el ambiente. Semana de

Puertas Abiertas 2016 Expo Académica, Expo Ciencia. Catamarca. Octubre de 2016.

- Carbones activados una solución ambiental para los residuos olivícolas. Semana de Puertas Abiertas 2016 Expo Académica, Expo Ciencia. Catamarca. Octubre de 2016.

- Los residuos olivícolas y oleícolas y las tecnologías amigables con el medio ambiente (Disertación) ISTI. Instituto Superior Técnico Industrial "Dr. Néstor Kirchner". 11 de Octubre de 2016.

- Obtención de materiales adsorbentes a partir de residuos olivícolas. Sección Proyectos I+D: Ponencias. Semana de Puertas Abiertas 2017. FACEN-UNCA. Noviembre 2017.

- Aplicación de tecnologías sustentables para el tratamiento de residuos provenientes de la cadena productiva del olivo. XII Jornadas de Ciencia y Tecnología de facultades de ingeniería del NOA. Catamarca. Agosto 2017.

- Usos de residuos del olivo como precursores de materiales adsorbentes. III Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. Santa Fé. Agosto 2017.

- Valor agregado a la cadena productiva del olivo con aprovechamiento económico de los productos residuales y restituyendo la salud ambiental. 45 Aniversario de la UNCA y XV Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología organizado por el MINCYT. Septiembre 2017.

- Subproductos o residuos de la biomasa residual del olivo. Dictado de Seminario. Ciclos de Seminarios. Doctorado en Ciencias: mención Ambiente. FACEN-UNCA. 6 de Junio 2017.

- Carbón Activado: un producto con valor agregado. Dictado de Seminario. Ciclos de Seminarios. Doctorado en Ciencias: Mención Ambiente. FACEN-UNCA. 6 de Junio 2017.

- Obtención de carbones adsorbentes empleando residuos del olivo. Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas. San Rafael. Mendoza. Abril 2018.

- Tratamiento de residuos del olivo empleando técnicas de hidrocarbonización. Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas. San Rafael. Mendoza. Abril 2018.

A.III.2. Publicaciones con referato

FILIPPIN, A. J., LUNA, N. S., POZZI, M. T., PEREZ, J. D. (2017) Obtención y caracterización de carbón activado a partir de residuos olivícolas y oleícolas. Avances de la Ciencia e Ingeniería. Santiago de Chile: Executive Business School. ISSN: 0718-8706 2017 vol. 8 n° 3. Pp. 59-71.

LUNA, N. S., FILIPPIN, A. J., ÁLVAREZ MURILLO, A., LEDESMA CANO, BEATRIZ, ROMÁN SUERO, SILVIA, GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J. F. (2018). Gasification of Olive Wastes under Different Atmospheres. Part I. Olive Powder. IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT) e-ISSN: 2319-2402, p-ISSN: 2319-2399. Volume 12, Issue 5 Ver. I (June. 2018), PP. 13-17. www.iosrjournals.org.

CARLUCCIO, D., TREJO, J., POZZI, M. T., FILIPPIN, A. J. (2015). Evaluación de la biomasa olivícola a partir de la caracterización química y el poder calorífico. Enfoques Interdisciplinarios para la Sustentabilidad y el Ambiente. Producción y Ambiente. Residuos Sólidos. Libro de Trabajos Completos. II congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. Editorial Sociedad de Ciencia y Tecnología Ambiental. Buenos Aires. Argentina. ISBN: 978-987-46096-1-8.

Anexo IV

A.IV.1. Estadísticas.

Tabla A.4.1. Prueba de Wilcoxon para muestras independientes. Análisis elemental de las materias primas (Referida a tabla V.4).

Cálculo exacto de probabilidades

Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	DE(1)	DE(2)	Mediana(1)	Mediana(2)	W	p(2 colas)
Muestra	%C	HA	MO	6	6	45,33	46,8	0,74	0,72	45,1	46,8	23	0,0087
Muestra	H%	HA	MO	6	6	6,12	6,42	0,08	0,08	6,1	6,4	21	0,0022
Muestra	N%	HA	MO	6	6	0,1	0,31	0,04	0,3	0,1	0,13	31	0,2273
Muestra	S%	HA	MO	6	6	0,04	0,05	0,01	0,07	0,04	0,03	49	0,1061
Muestra	O(dif)	HA	MO	6	6	48,66	53,31	0,03	0,03	48,66	53,31	21	0,0022
Muestra	Cl(%)	HA	MO	6	6	0,05	0,03	0,01	0,01	0,05	0,03	56,5	0,0043

Tabla A.4.2. Prueba de Kruskal Wallis Análisis Inmediato de las materias primas (referido a Tabla V.1).

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
HU (%)	AL	6	49,46	0,1	49,43	15,16	0,0005
HU (%)	HA	6	7,24	0,11	7,24		
HU (%)	MO	6	9,78	0,04	9,78		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
CEN (%)	AL	6	2,34	0,27	2,34	11,79	0,0026
CEN (%)	HA	6	2,77	0,04	2,77		
CEN (%)	MO	6	2,09	0,03	2,09		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
CF(%)	AL	6	8,58	0,28	8,58	15,16	0,0005
CF(%)	HA	6	12,27	0,32	12,3		
CF(%)	MO	6	10,74	0,36	10,74		

Tabla A.4.3. Prueba de Kruskal Wallis Análisis químico y poder calorífico de la materia prima (referida a tablas V.2 y V.3).

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
MV(%)	AL	6	40,28	0,7	39,95	15,16	0,0005
MV(%)	HA	6	78,7	0,45	78,7		
MV(%)	MO	6	74,36	0,21	74,36		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
HO (%)	AL	3	68,9	0,1	68,9	7,2	0,0036
HO (%)	HA	3	86,4	1	86,4		
HO (%)	MO	3	80,2	0,1	80,2		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
CEL(%)	AL	3	53	1	53	7,2	0,0036
CEL(%)	HA	3	24,8	0,1	24,8		
CEL(%)	MO	3	67,4	0,1	67,4		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
HE(%)	AL	3	15	1	15	5,4	0,05
HE(%)	HA	3	15	1	15		
HE(%)	MO	3	34,2	0,1	34,2		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
L(%)	AL	3	35	1	35	7,2	0,0036
L(%)	HA	3	41	1	41		
L(%)	MO	3	32	1	32		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
PCS (KJ/g)	AL	3	20	1	20	5,4	0,05
PCS (KJ/g)	HA	3	18	0,1	18		
PCS (KJ/g)	MO	3	18	0,1	18		

Variable	Muestra	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
PCI (KJ/g)	AL	3	12,68	0,02	12,68	7,2	0,0036
PCI (KJ/g)	HA	3	16,24	0,01	16,24		
PCI (KJ/g)	MO	3	16,15	0,01	16,15		

Tabla A.4.4. Prueba de Kruskal Wallis Caracterización carbones activados (referido a tabla V.5, V.6, V.7, V.8, V.9 y V.10).

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
pH	T1	1	6	8,67	0,01	8,67	150,96	<0,0001
pH	T10	2	6	8,61	0,02	8,61		
pH	T11	3	6	8,66	0,02	8,66		
pH	T12	4	6	10,08	0,01	10,08		
pH	T13	5	6	9,45	0,03	9,45		
pH	T14	6	6	9,45	0,02	9,45		
pH	T15	7	6	8,95	0,01	8,96		
pH	T16	8	6	9,36	0,01	9,36		
pH	T17	9	6	10,07	0,03	10,08		
pH	T18	10	6	9,35	0,01	9,35		
pH	T19	11	6	8,17	0,08	8,2		
pH	T2	12	6	9,06	0,02	9,07		
pH	T20	13	6	9,07	0,02	9,06		
pH	T21	14	5	5,19	0,04	5,19		
pH	T22	15	6	7,18	0,02	7,18		
pH	T23	16	5	8,47	0,01	8,47		
pH	T24	17	6	10,02	0,02	10,02		
pH	T25	18	6	10,02	0,01	10,02		
pH	T26	19	6	10,03	0,01	10,02		
pH	T3	20	6	7,54	0,02	7,54		

pH	T4	21	6	8,74	0,01	8,74
pH	T5	22	6	8,04	0,11	8,1
pH	T6	23	6	9,65	0,02	9,65
pH	T7	24	6	9,2	0,01	9,2
pH	T8	25	6	8,73	0,02	8,73
pH	T9	26	5	9,34	0,03	9,33

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Densidad Aparente (g/ml)	T1	1	6	0,39	0,0018	0,39	149,75	<0,0001
Densidad Aparente (g/ml)	T10	2	6	0,38	0,0038	0,38		
Densidad Aparente (g/ml)	T11	3	6	0,47	0,0023	0,47		
Densidad Aparente (g/ml)	T12	4	6	0,34	0,0015	0,34		
Densidad Aparente (g/ml)	T13	5	5	0,31	0,0029	0,31		
Densidad Aparente (g/ml)	T14	6	6	0,3	0,00075	0,3		
Densidad Aparente (g/ml)	T15	7	6	0,21	0,0023	0,21		
Densidad Aparente (g/ml)	T16	8	6	0,2	0,0015	0,2		
Densidad Aparente (g/ml)	T17	9	6	0,33	0,3	0,21		
Densidad Aparente (g/ml)	T18	10	6	0,1	0,00075	0,1		
Densidad Aparente (g/ml)	T19	11	6	0,14	0,0015	0,14		
Densidad Aparente (g/ml)	T2	12	6	0,38	0,0024	0,38		
Densidad Aparente (g/ml)	T20	13	6	0,14	0,00089	0,14		
Densidad Aparente (g/ml)	T21	14	6	0,19	0,00075	0,19		
Densidad Aparente (g/ml)	T22	15	6	0,11	0,00075	0,11		
Densidad Aparente (g/ml)	T23	16	6	0,12	0,0015	0,12		
Densidad Aparente (g/ml)	T24	17	6	0,11	0,01	0,12		
Densidad Aparente (g/ml)	T25	18	6	0,12	0,0018	0,12		
Densidad Aparente (g/ml)	T26	19	6	0,14	0,0013	0,14		
Densidad Aparente (g/ml)	T3	20	6	0,36	0,0015	0,36		
Densidad Aparente (g/ml)	T4	21	6	0,34	0,01	0,33		
Densidad Aparente (g/ml)	T5	22	6	0,36	0,0011	0,36		
Densidad Aparente (g/ml)	T6	23	6	0,35	0,00075	0,35		
Densidad Aparente (g/ml)	T7	24	6	0,34	0,0018	0,34		
Densidad Aparente (g/ml)	T8	25	6	0,46	0,0034	0,46		
Densidad Aparente (g/ml)	T9	26	6	0,44	0,003	0,44		

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
CF (%)	T1	1	6	45,34	0,12	45,32	148,26	<0,0001
CF (%)	T10	2	6	34,21	0,03	34,21		
CF (%)	T11	3	6	38,32	2	39,16		
CF (%)	T12	4	6	22,63	0,05	22,63		
CF (%)	T13	5	6	34,44	0,04	34,44		
CF (%)	T14	6	6	46,99	0,12	46,99		
CF (%)	T15	7	6	35,37	4,14	38,03		
CF (%)	T16	8	6	65,02	0,01	65,02		
CF (%)	T17	9	6	35,87	0,02	35,87		
CF (%)	T18	10	6	20,48	0,02	20,48		
CF (%)	T19	11	6	30,91	12,21	35,89		
CF (%)	T2	12	6	21,82	0,02	21,82		
CF (%)	T20	13	6	23,8	0,02	23,8		
CF (%)	T21	14	6	65,75	0,03	65,75		
CF (%)	T22	15	6	69,91	0,09	69,9		
CF (%)	T23	16	6	12,51	0,03	12,51		
CF (%)	T24	17	6	28,65	0,07	28,65		
CF (%)	T25	18	6	45,2	0,04	45,2		
CF (%)	T26	19	6	34,8	0,03	34,8		
CF (%)	T3	20	6	34,24	0,04	34,25		
CF (%)	T4	21	6	27,81	0,05	27,81		
CF (%)	T5	22	6	32,6	1,28	33,05		
CF (%)	T6	23	6	27,9	0,03	27,9		
CF (%)	T7	24	6	52,63	0,06	52,64		
CF (%)	T8	25	6	36,29	0,04	36,29		
CF (%)	T9	26	6	33,52	0,04	33,52		

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
CE (%)	T1	1	6	9,16	0,03	9,16	154,39	<0,0001
CE (%)	T10	2	6	3,27	0,02	3,27		
CE (%)	T11	3	6	8,12	0,07	8,12		
CE (%)	T12	4	6	2,24	0,02	2,24		
CE (%)	T13	5	6	8,28	0,03	8,28		
CE (%)	T14	6	6	5,98	0,04	5,98		
CE (%)	T15	7	6	3,52	0,03	3,51		
CE (%)	T16	8	6	2,59	0,05	2,59		
CE (%)	T17	9	6	5,62	0,03	5,62		
CE (%)	T18	10	6	3,66	0,01	3,66		
CE (%)	T19	11	6	2,81	0,01	2,81		
CE (%)	T2	12	6	9,76	0,07	9,77		
CE (%)	T20	13	6	6,22	0,02	6,22		
CE (%)	T21	14	6	2,07	0,05	2,07		
CE (%)	T22	15	6	2,28	0,06	2,28		
CE (%)	T23	16	6	2,72	0,02	2,72		
CE (%)	T24	17	6	22,78	0,07	22,78		
CE (%)	T25	18	6	9,49	0,06	9,49		
CE (%)	T26	19	6	9,82	0,04	9,82		
CE (%)	T3	20	6	2,32	0,01	2,32		
CE (%)	T4	21	6	9,77	0,07	9,77		
CE (%)	T5	22	6	2,41	0,01	2,41		
CE (%)	T6	23	6	6,74	0,03	6,74		
CE (%)	T7	24	6	2,4	0,01	2,41		
CE (%)	T8	25	6	8,21	0,02	8,21		
CE (%)	T9	26	6	8,34	0,04	8,34		

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
R (%)	T1	1	6	26,92	0,02	26,92	139,75	<0,0001
R (%)	T10	2	6	23,06	0,07	23,06		
R (%)	T11	3	6	418,81	968,13	23,9		
R (%)	T12	4	6	17,42	0,05	17,42		
R (%)	T13	5	6	19,43	0,07	19,42		
R (%)	T14	6	6	30,48	0,1	30,51		
R (%)	T15	7	6	335,97	776,01	19,17		
R (%)	T16	8	6	19,89	0,06	19,88		
R (%)	T17	9	6	20,92	0,02	20,92		
R (%)	T18	10	6	19	0,06	18,99		
R (%)	T19	11	6	21,26	0,06	21,26		
R (%)	T2	12	6	24,37	0,05	24,37		
R (%)	T20	13	6	17,42	3,59	16,06		
R (%)	T21	14	6	23,84	2,13	24,7		
R (%)	T22	15	6	19,53	0,1	19,53		
R (%)	T23	16	6	19,65	0,08	19,67		
R (%)	T24	17	6	18,92	1,4	19,49		
R (%)	T25	18	6	16,07	0,03	16,08		
R (%)	T26	19	6	25,41	0,02	25,41		
R (%)	T3	20	6	25,14	0,03	25,14		
R (%)	T4	21	6	22,18	0,06	22,18		
R (%)	T5	22	6	22,48	0,04	22,48		
R (%)	T6	23	6	15,29	0,02	15,29		
R (%)	T7	24	6	22,85	0,03	22,85		
R (%)	T8	25	6	26,45	0,03	26,45		
R (%)	T9	26	6	23,75	0,06	23,75		

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
SE (m^2/g)	T1	1	6	224,83	0,75	225	154,62	<0,0001
SE (m^2/g)	T10	2	6	580	0,63	580		
SE (m^2/g)	T11	3	6	600,17	0,75	600		
SE (m^2/g)	T12	4	6	800,17	0,75	800		
SE (m^2/g)	T13	5	6	814,83	0,75	815		
SE (m^2/g)	T14	6	6	900	0,63	900		
SE (m^2/g)	T15	7	6	500	0,63	500		
SE (m^2/g)	T16	8	6	609,17	0,41	609,25		
SE (m^2/g)	T17	9	6	389,83	0,75	390		
SE (m^2/g)	T18	10	6	450,17	0,75	450		
SE (m^2/g)	T19	11	6	430	0,63	430		
SE (m^2/g)	T2	12	6	400,17	0,75	400		
SE (m^2/g)	T20	13	6	705	0,63	705		
SE (m^2/g)	T21	14	6	203,78	0,08	203,8		
SE (m^2/g)	T22	15	6	400,17	0,75	400		
SE (m^2/g)	T23	16	6	465,83	0,75	466		
SE (m^2/g)	T24	17	6	760,17	0,75	760		
SE (m^2/g)	T25	18	6	810	0,63	810		
SE (m^2/g)	T26	19	6	529,83	0,75	530		
SE (m^2/g)	T3	20	6	360	0,63	360		
SE (m^2/g)	T4	21	6	919,83	0,75	920		
SE (m^2/g)	T5	22	6	750	0,63	750		
SE (m^2/g)	T6	23	6	600,33	0,52	600		
SE (m^2/g)	T7	24	6	390,17	0,41	390		
SE (m^2/g)	T8	25	6	357,83	0,75	358		
SE (m^2/g)	T9	26	6	550	0,63	550		

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Mi (cm^3/g)	T1	1	6	3,15	7,27	0,18	140,24	<0,0001
Mi (cm^3/g)	T10	2	6	0,39	0,01	0,39		
Mi (cm^3/g)	T11	3	6	0,4	0,01	0,4		
Mi (cm^3/g)	T12	4	6	0,35	0,01	0,35		
Mi (cm^3/g)	T13	5	6	0,39	0,01	0,39		
Mi (cm^3/g)	T14	6	6	0,42	0,01	0,42		
Mi (cm^3/g)	T15	7	6	0,23	0,01	0,23		
Mi (cm^3/g)	T16	8	6	0,23	0	0,23		
Mi (cm^3/g)	T17	9	6	0,19	0,01	0,19		
Mi (cm^3/g)	T18	10	6	0,21	0,01	0,21		
Mi (cm^3/g)	T19	11	6	0,2	0,01	0,2		
Mi (cm^3/g)	T2	12	6	0,2	0,01	0,2		
Mi (cm^3/g)	T20	13	6	0,25	0,0041	0,25		
Mi (cm^3/g)	T21	14	6	0,15	0,01	0,15		
Mi (cm^3/g)	T22	15	6	0,16	0,01	0,16		
Mi (cm^3/g)	T23	16	6	0,17	0,01	0,17		
Mi (cm^3/g)	T24	17	6	0,35	0,01	0,35		
Mi (cm^3/g)	T25	18	6	0,38	0,01	0,38		
Mi (cm^3/g)	T26	19	6	0,23	0,01	0,23		
Mi (cm^3/g)	T3	20	6	0,2	0,01	0,2		
Mi (cm^3/g)	T4	21	6	0,09	0,13	0,04		
Mi (cm^3/g)	T5	22	6	0,35	0,0041	0,35		
Mi (cm^3/g)	T6	23	6	0,39	0,01	0,39		
Mi (cm^3/g)	T7	24	6	0,28	0,01	0,28		
Mi (cm^3/g)	T8	25	6	0,21	0,01	0,21		
Mi (cm^3/g)	T9	26	6	0,3	0,01	0,3		

Variable	N°	N trat	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Me (cm^3/g)	T1	1	6	0,01	0	0,01	144,92	<0,0001
Me (cm^3/g)	T10	2	6	0,06	0,01	0,06		
Me (cm^3/g)	T11	3	6	0,06	0,01	0,06		
Me (cm^3/g)	T12	4	6	0,08	0	0,08		
Me (cm^3/g)	T13	5	6	0,08	0	0,08		
Me (cm^3/g)	T14	6	6	0,09	0,01	0,09		
Me (cm^3/g)	T15	7	6	0,04	0,01	0,04		
Me (cm^3/g)	T16	8	6	0,05	0,01	0,04		
Me (cm^3/g)	T17	9	6	0,05	0,01	0,05		
Me (cm^3/g)	T18	10	6	0,06	0,01	0,06		
Me (cm^3/g)	T19	11	6	0,05	0,01	0,05		
Me (cm^3/g)	T2	12	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T20	13	6	0,04	0,0041	0,04		
Me (cm^3/g)	T21	14	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T22	15	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T23	16	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T24	17	6	0,23	0,01	0,23		
Me (cm^3/g)	T25	18	6	0,36	0,01	0,36		
Me (cm^3/g)	T26	19	6	0,03	0,01	0,03		
Me (cm^3/g)	T3	20	6	0,04	0	0,04		
Me (cm^3/g)	T4	21	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T5	22	6	0,04	0	0,04		
Me (cm^3/g)	T6	23	6	0,04	0	0,04		
Me (cm^3/g)	T7	24	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T8	25	6	0,01	0	0,01		
Me (cm^3/g)	T9	26	6	0,05	0,01	0,05		