

# CENIZAS DEL VOLCÁN PUYEHUE UN SUSTRATO PARA EL CULTIVO DE PLANTAS

Lorena Barbaro

*barbaro.lorena@inta.gob.ar*

Instituto de Floricultura, CIRN-INTA

Ariel Mazzoni

INTA –EEA Bariloche

Mónica Karlanian

Martín Fernández

Daniel Morisigue

Instituto de Floricultura, CIRN-INTA

---

**Queremos mostrarles que es posible cultivar plantas aprovechando la ceniza emitida por el Volcán Caulle-Puyehue, demostrando que lo que para algunos significa un problema, en otros casos se visualiza como una oportunidad.**

---

\*El artículo completo fue publicado en 2014 en "Horticultura Argentina", revista científica oficial de la Asociación Argentina de Horticultura (ASAHO) [www.horticulturaar.com.ar](http://www.horticulturaar.com.ar). En el XXXV Congreso Argentino de Horticultura de 2012 fueron publicados los primeros resultados, donde recibió una Mención Especial en el área de Floricultura y Plantas Ornamentales.

## Erupción del Volcán

En junio del 2011 la erupción del complejo volcánico Puyehue - Cordón Caulle expulsó a la atmósfera grandes cantidades de materiales piroclásticos (fragmentos sólidos volcánicos) que cubrieron amplias extensiones de Argentina. Río Negro y Neuquén fueron las provincias más afectadas por la acumulación de estos materiales, cubriendo en total 5.658 hectáreas, el 45% de esta superficie con un espesor de 0,2 a 1,5 cm y el 55% con un espesor mayor a 1,5 cm.

En las zonas próximas al volcán Puyehue - Cordón Caulle se depositó material piroclástico de mayor tamaño (ceniza gruesa), mientras que los materiales más finos (ceniza fina o polvo volcánico) alcanzaron a viajar una distancia mayor, dependiendo de la altura de la columna eruptiva y de la dirección de los vientos predominantes.

## Sustratos para plantas y búsqueda de nuevos materiales

Un sustrato es un producto usado en sustitución del suelo, para el cultivo de plantas. Entre los materiales más usados como sustrato en la producción de plantas ornamentales se encuentran las turbas, diferentes compost, lana de roca, perlita, arenas, entre otros. Si bien hoy todos están disponibles, algunos de ellos están siendo cuestionados por ser recursos no renovables a corto plazo o tener altos costos, por lo que continuamente se buscan materiales nuevos. Por lo tanto, la ceniza volcánica disponible podría ser un material a evaluar para su uso como sustrato. Esta sería una aplicación que permitirá ayudar a disminuir el volumen de material piroclástico acumulado en la zona afectada y poder obtener un beneficio económico, ya sea por la comercialización de la ceniza como sustrato, o por el uso por parte de los productores como material sustituto.

### Características de las cenizas

En abril de 2013 se colectaron muestras en Río Negro, de la costa del lago Nahuel Huapi (41° 07' 07" Latitud Sur, 71° 23' 12" Longitud Oeste) (Muestra 1), en ciudad de San Carlos de Bariloche (41° 07' 44" Latitud Sur, 71° 21' 32" Longitud Oeste) (Muestra 2) y en Puerto Pañuelo (41° 03' 16" Latitud Sur, 71° 31'

49" Longitud Oeste) (Muestras 3, 4 y 5). Las muestras de Neuquén fueron tomadas en la ciudad de Villa La Angostura (40° 46' 50" Latitud Sur, 71° 39' 36" Longitud Oeste) (Muestras 6 y 7), en Bahía Huemul (40° 58' 04" Latitud Sur, 71° 20' 56" Longitud Oeste) (Muestras 8 y 9) y en la Estancia Collón Cura (40° 08' 46" Latitud Sur, 70° 42' 11" Longitud Oeste) (Muestra 10).



Foto 1: Depósito de ceniza volcánica en perfil suelo de Villa La Angostura.

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Sustratos y Agua del Instituto de Floricultura del INTA en Buenos Aires. Los valores promedio

de pH y conductividad fueron de 6,3 y 0,04 respectivamente, y los resultados de características físicas se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Propiedades físicas de las cenizas volcánicas recolectadas en la zona afectada por el volcán Puyehue.

Lugar de recolección	N° de muestra	Dap. (kg m-3)	Partículas			PA %	CRA %	EPT %
			>3,35mm %	3,35-1mm %	<1mm %			
Costa Lago Nahuel Huapi	1	279	94	1	5	67	22	89
San Carlos de Bariloche	2	615	0	6	94	35	43	77
Puerto Pañuelo	3	649	0	15	85	33	43	75
Puerto Pañuelo	4	253	1	96	3	53	37	90
Puerto Pañuelo	5	298	70	26	4	63	25	87
Villa La Angostura	6	681	4	26	70	34	39	74
Villa La Angostura	7	677	2	16	82	22	49	72
Bahía Huemul	8	317	6	73	21	54	34	88
Bahía Huemul	9	294	94	3	3	69	18	87
Estancia Collón Cura	10	751	2	2	96	6	57	63

Siglas: Dap.: densidad aparente; PA: poros con aire; CRA: capacidad de retención de agua; EPT: espacio poroso total.

Las cenizas volcánicas tuvieron propiedades químicas favorables para su uso como sustrato, principalmente por su bajo contenido de sales. En cuanto a las propiedades físicas, las cenizas volcánicas de mayor tamaño de partículas fueron menos densas y con mayor porosidad

de aireación. En cambio, las de menor tamaño de partículas fueron más densas y con mayor capacidad de retención de agua. Por esta razón, los sustratos que se formulan con cenizas volcánicas deben ser complementados con otros materiales que mejoren la relación de poros con aire y agua.



■ Muestra 1: Costa Lago Nahuel Huapi.



■ Muestra 6: Villa La Angostura.



■ Muestra 2: San Carlos de Bariloche.



■ Muestra 10: Estancia Collón Cura.

### Sustrato con mezclas de cenizas y sustrato comercial para el cultivo de plantas

Para lograr el desarrollo de un nuevo material o un sustrato adecuado se deben conocer previamente sus características físicas y químicas, y así identificar lo que aportaría como componente al sustrato.

En base a las características de las muestras de ceniza volcánica se realizaron

formulaciones con turba *Sphagnumy* 80% o 50% de cenizas finas (muestra 3), ceniza gruesa (muestra 4) y la mezcla de ambas en una relación 1:1 (v/v) (ceniza mezcla); comparadas con un sustrato comercial formulado con turba *Sphagnum* nacional, perlita, corteza de pino compostada y pinocha. Las características físicas y químicas de los sustratos formulados y el sustrato comercial se pueden consultar en las tablas 2 y 3.

Tabla 2: Propiedades físicas del sustrato comercial y los sustratos elaborados con ceniza volcánica.

Sustrato	Partículas													
	Dap. (kg m <sup>-3</sup> )	>3,35mm %		3,35-1mm %		<1mm %		PA %	CRA %		EPT %			
20% CF + 80% turba	211	c	4	c	25	d	70	b	34	c	57	b	91	c
50% CF + 50% turba	319	a	3	c	20	e	77	a	36	bc	50	cde	86	e
20% CG + 80% turba	122	f	8	b	71	b	20	e	41	b	53	bcd	94	a
50% CG + 50% turba	179	d	5	bc	85	a	10	f	48	a	45	e	93	ab
20% CM + 80% turba	159	e	6	bc	39	c	54	d	37	bc	55	bc	92	bc
50% CM + 50% turba	293	b	2	c	41	c	56	d	41	b	48	de	89	d
Sustrato comercial	220	c	15	a	22	de	63	c	21	d	66	a	87	e

Siglas: Dap: densidad aparente; PA: poros con aire; CRA: capacidad de retención de agua; EPT: espacio poroso total. CF: ceniza fina; CG ceniza gruesa; CM: mezcla de ambas. Letras distintas de una misma columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) Test de Tukey.

Tabla 3: Propiedades químicas del sustrato comercial y los sustratos elaborados con ceniza volcánica.

Sustrato	pH		CE (dS m <sup>-1</sup> )		Calcio (g L <sup>-1</sup> )		Magnesio (g L <sup>-1</sup> )		Potasio (g L <sup>-1</sup> )		Sodio (g L <sup>-1</sup> )	
20% CF + 80% turba	5,6	bc	0,4	b	0,076	b	0,086	b	0,206	a	0,273	a
50% CF + 50% turba	5,7	a	0,2	c	0,060	b	0,061	c	0,167	c	0,280	a
20% CG + 80% turba	5,5	d	0,3	b	0,063	b	0,072	bc	0,198	ab	0,235	a
50% CG + 50% turba	5,7	ab	0,2	c	0,023	b	0,025	d	0,116	e	0,167	b
20% CM + 80% turba	5,5	d	0,4	b	0,067	b	0,076	bc	0,188	b	0,250	a
50% CM + 50% turba	5,7	a	0,2	c	0,040	b	0,041	d	0,140	d	0,241	a
Sustrato comercial	5,5	cd	1,3	a	1,025	a	0,569	a	0,043	f	0,090	c

Siglas: CE: Conductividad eléctrica; CF: ceniza fina; CG ceniza gruesa; CM: mezcla de ambas. Letras distintas de una misma columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) Test de Tukey.

Todos los sustratos presentaron una densidad adecuada ( $< 400 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ), lo que facilitará su manejo. El espacio poroso total de todos los sustratos fue superior a 80 %, valores recomendables para un sustrato con adecuada relación de poros con aire y capacidad de retención de agua.

Los sustratos fueron corregidos con dolomita debido a que los valores de pH fueron menores a 5, quedando incluidos dentro del rango óptimo para la mayoría de las especies cultivadas en sustratos (5,5 a 6,3). La conductividad eléctrica y concentración de calcio, magnesio, potasio y sodio fue baja para todos los sustratos formulados, es decir que no se

esperan problemas de intoxicación por sales pero será necesaria la fertilización del cultivo.

### Evaluación de los sustratos formulados con ceniza para el desarrollo de plantines de coral

Los sustratos formulados fueron utilizados en el cultivo de plantas de coral (*Salvia splendens*) para determinar si cumplen con las características apropiadas para el cultivo de plantas.

En los sustratos con 20 o 50% de ceniza volcánica (fina, gruesa o una mezcla de ambas) y turba *Sphagnum* se

logró obtener plantas de coral de igual calidad que las desarrolladas en un sustrato comercial, resultando los sustratos más aptos los de 20% de ceniza fina y

50% de ceniza mezcla, considerando la mayor masa fresca y seca aérea y radical que presentaron las plantas evaluadas.



■ Foto 2: Evaluación de mezclas de sustrato con ceniza volcánica en el cultivo de plantas de coral (*Salvia splendens*).

■ Foto 3: Crecimiento de plantas de coral (*Salvia splendens*) bajo cultivo en maceta con 50% de sustrato mezcla ceniza volcánica y 50% de turba *sphagnum*.



## Conclusión

La ceniza volcánica es un material viable para ser usado como sustrato para plantas en maceta, siempre y cuando se caractericen antes de su uso para definir cómo preparar el sustrato según sus propiedades y el sistema de cultivo.