

Suelos agrícolas y agua de riego tratados con EBD
Resumen de resultados de laboratorio

Presentado por:

***FREYTECH* INC.**

1. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA EBD DE FREYTECH

El desarrollo del Environmental Balance Device (EBD) implicó numerosas pruebas en el transcurso de los últimos 13 años. Después de un estudio considerable en ciencias naturales centrado en la agricultura y la biorremediación, nuestro equipo concluyó que las concentraciones elevadas de especies reactivas de oxígeno (ROS), que es una forma inestable de oxígeno la cual es oxidante y está presente en concentraciones más altas en ecosistemas/granjas contaminadas. Son perjudiciales para las poblaciones microbianas. Nuestro equipo perfeccionó la combinación e integración de materiales que equilibran los campos de energía de la naturaleza, lo que hace que ROS revierta a ser oxígeno saludable y estable, al mismo tiempo que mejora la resonancia de la materia contenida dentro del perímetro de la zona / granja tratada con EBD. La calidad mejorada del oxígeno combinada con una resonancia optimizada induce a los microbios nativos a secretar enzimas degradantes potentes y especializadas a través de la biosíntesis.

Al estabilizar las ROS y hacer que se revierta en oxígeno saludable, las colonias microbianas nativas pueden funcionar de manera óptima, metabolizar los contaminantes, mejorar físicamente la estructura granular y de la miga del suelo, aumentar la capacidad de intercambio catiónico en el suelo, mejorar la salud de las plantas y aumentar la productividad de los cultivos. EBD también secuestra CO₂ y nitrógeno de la atmósfera y lo almacena en el suelo, mejorando así la calidad del suelo y los valores nutritivos al mismo tiempo que ayuda a reducir el calentamiento global. También se ha demostrado que EBD trata eficazmente numerosas enfermedades agrícolas y causa reducciones en la infestación de insectos/plagas.

EBD mejora en gran medida este proceso natural de forma continua las 24 horas del día, los 7 días de la semana. EBD no utiliza productos químicos, combustible, electricidad u otros consumibles.

Los sistemas EBD brindan estos beneficios de una manera ambientalmente sostenible y a largo plazo.

Los sistemas EBD son significativamente más rentables que los métodos convencionales de tratamiento de cultivos que se basan en pesticidas, insecticidas y otros productos químicos contaminantes y tiene el beneficio adicional de que mejora los valores físicos, biológicos y nutritivos del suelo y, en la mayoría de los casos, también aumenta el rendimiento de los cultivos.

2. ANTECEDENTES DE LA PRUEBA DE VIÑEDO

Dados los impresionantes resultados obtenidos con la tecnología EBD en numerosas aplicaciones agrícolas, el cliente ALBA EN LOS ANDES de Argentina decidió probar para ver qué mejoras se podían lograr al implementar sistemas EBD en sus viñedos orgánicos.

3. PRUEBA

Los equipos utilizados para la instalación consistió en lo siguiente:

12 unidades EBD Stake para “Viñedo 6 Cab Franc”

1 EBD Water Pack

12 unidades EBD Stake para “Viñedo 9 Malbec”

1 EBD Water Pack



EBD Stake
Unidad



EBD Water Pack

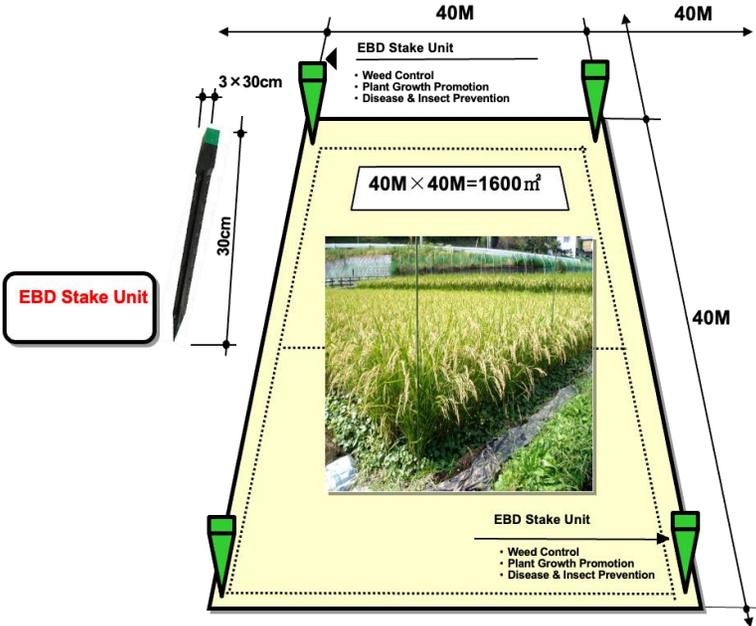
Las estacas EBD se enterraron en el suelo a lo largo del perímetro exterior de 2 parcelas de viñedo separadas el 23 de marzo de 2022. Cada parcela mide aproximadamente 1 ha. (Cabernet Franc Cuartel 6 y Malbec Cuartel 9).

El 22 de marzo de 2022, previo a la colocación de las Estacas EBD en el suelo, la “Empresa AgroPraxes” de Mendoza, Argentina midió la conductividad eléctrica (CE) en el suelo así como el índice de vigor del viñedo (NDVI). Además, se georreferenciaron los 24 puntos de instalación separados donde se instalaron las estacas EBD a intervalos equidistantes.

<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=16HYrDrC0JyRZKEspylsgnWbyvl8VYz9t&usp=sharing>



Colocación de estacas EBD bajo tierra



Instalación de EBD Water Pack en la tubería de riego por goteo.



4. PROCESOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO CON EXPLICACIÓN.

Con el fin de documentar adecuadamente las características del suelo previo a la instalación del Sistema EBD el 21 de marzo de 2022, la empresa Agroconciencia SA recolectó muestras de suelo a dos (2) profundidades diferentes dentro de las dos áreas demostrativas, para analizar y registrar Salinidad, Fertilidad y Textura. Esto se hizo para establecer las líneas base (punto cero) antes de instalar los EBD Stakes.

Todos los muestreos y análisis se realizan cada seis meses para verificar y registrar la efectividad del sistema EBD.

Agradecemos al Ing. Carlos Arana, quien colaboró con las explicaciones de los resultados de laboratorio.

RESUMEN DEL INFORME DE LABORATORIO

ANALISIS DE SUELO

FECHA MUESTREO		Cuente 16 CobFrond(0-40 cm)			Cuente 16 CobFrond(40-80 cm)			Cuente 19 Miltbac(0-40 cm)			Cuente 19 Miltbac(40-80 cm)		
		22/03/22	20/08/22		22/03/22	20/08/22		22/03/22	20/08/22		22/03/22	20/08/22	
Fertilidad Física	Clase textural	Fino-Arenosa	Arena-Fina		Fino-Arenosa	Arena-Fina		Fino-Arenosa	Arena-Fina		Fino-Arenosa	Arena-Fina	
	Arcilla	8.00%	9.30%		8.00%	9.60%		7.00%	6.90%		8.00%	6.90%	
	Limo	16.00%	18.40%		24.00%	17.90%		18.00%	14.90%		20.00%	17.90%	
	Arena	76.00%	78.90%		68.00%	77.10%		75.00%	79.40%		72.00%	75.20%	
Fertilidad	Fósforo disponible	<0.98	4.08	mg/kg	<0.98	4.08	mg/kg	<0.98	4.1	mg/kg	<0.98	2	mg/kg
	Materia Orgánica	0.99	0.83	% p/p	0.99	0.97	% p/p	0.99	0.8	% p/p	0.61	0.67	% p/p
	Nitrógeno total	360	718.13	mg/kg	384	814.89	mg/kg	620	671.6	mg/kg	483	697	mg/kg
	Carbono activo	<0.3		%CaCO ₃	0.999		%CaCO ₃	<0.3		%CaCO ₃	0.798		%CaCO ₃
	Potasio disponible	0.99		meq/100gr	0.3		meq/100gr	0.29		meq/100gr	0.23		meq/100gr
Micronutrientes	Cobre	6.42	9.1	mg/kg	1.77	3.6	mg/kg	6.24	4.8	mg/kg	2.09	3.4	mg/kg
	Hierro	<4	13	mg/kg	8.74	11.5	mg/kg	5.51	12.6	mg/kg	6.69	13.6	mg/kg
	Manganeso	9.2	32.6	mg/kg	1.9	19.4	mg/kg	3.28	19.2	mg/kg	2.73	32.1	mg/kg
	Zinc	1.99	0.783	mg/kg	0.48	0.7	mg/kg	1.9	0.9	mg/kg	1	0.9	mg/kg
	Boro	0.67	0.2	mg/kg	0.36	<0.3	mg/kg	0.9	1.2	mg/kg	0.67	<0.3	mg/kg
Complejo de cambio	Aluminio de cambio	<0.01	<0.01	meq/100gr	<0.01	<0.01	meq/100gr	<0.01	<0.01	meq/100gr	<0.01	<0.01	meq/100gr
	C.I.C.	8.39	6.27	meq/100gr	9.17	5.31	meq/100gr	8.01	6.92	meq/100gr	9.51	5.9	meq/100gr
	Calcio de Cambio	7.49	19.7	meq/100gr	8.2313	18.1	meq/100gr	6.7388	19.4	meq/100gr	8.338	14	meq/100gr
	Magnesio de cambio	0.77	0.48	meq/100gr	0.67	2.61	meq/100gr	0.99	1.96	meq/100gr	0.87	0.63	meq/100gr
	Potasio de Cambio	0.26	0.32	meq/100gr	0.24	0.37	meq/100gr	0.23	0.21	meq/100gr	0.21	0.32	meq/100gr
	Sodio de cambio	<0.03	0.62	meq/100gr	<0.03	0.62	meq/100gr	0.06	0.71	meq/100gr	0.07	0.71	meq/100gr
Propiedades	Conductividad Eléctrica en EPS	0.99	1.08	dS/m a 20°C	0.92	0.76	dS/m a 20°C	1	2.08	dS/m a 20°C	0.88	1.18	dS/m a 20°C
	pH EPS	8.99	8.1	unidades de pH	8.28	8	unidades de pH	8.1	7.7	unidades de pH	8.1	7.9	unidades de pH
	Sulfatos EPS	98.7		mg/L	112		mg/L	340		mg/L	28.1		mg/L
	Cloruros EPS	<10		mg/L	<10		mg/L	12.4		mg/L	19.9		mg/L
	Calcio EPS	68.7		mg/L	61.7		mg/L	193		mg/L	108		mg/L
	Magnesio EPS	10		mg/L	7.63		mg/L	21.1		mg/L	16.4		mg/L
	Potasio EPS	8.11		mg/L	3.26		mg/L	6.99		mg/L	3.73		mg/L
Sodio EPS	4.1.7		mg/L	39.9		mg/L	70.3		mg/L	72.3		mg/L	
Relaciones de elementos	Relación C/N	9.6	6.89		8.89	2.67		8.99	6.9		8.2	5.5	
	RAS	1.24			1.27			1.48			1.71		

Análisis de Suelo- EBD 0 – 40 cm de profundidad

ANÁLISIS PREVIO A EBD (0-40cm)		ID	Carmel 9 Qib Para(0-40cm)			DIFERENCIAS		Carmel 9 Mibac(0-40cm)			DIFERENCIAS		PARÁMETROS ANÁLISIS
FICHA MUESTRO		Denuncia	22/09/22	20/09/22		Pre. y Post EBD	Incremento(+)	22/09/22	20/09/22		Pre. y Post EBD	Incremento(+)	Evaluación Con y Sin EBD
Fertilidad física	Clase textural		Fanoso-Arco	Arco-Fanoso				Fanoso-Arco	Arco-Fanoso				Clase textural
	Árriba	1	8.00%	3.30%		-4.70%	-	7.00%	6.30%		-0.70%	-	Árriba
	Abajo	2	16.00%	18.40%		2.40%	**	18.00%	14.30%		-3.70%	-	Abajo
	Arriba	2	78.00%	78.30%		0.30%	**	75.00%	78.40%		3.40%	**	Arriba
Fertilidad química	Fósforo disponible	4	0.98	4.08	mg/kg	3.1	**	0.98	4.1	mg/kg	3.12	**	Fósforo disponible
	Materia Orgánica	5	0.93	0.85	% p/p	-0.08	-	0.85	0.80	% p/p	-0.05	-	Materia Orgánica
	Miridgenosol	6	580	718.13	mg/kg	138.13	****	650	671.6	mg/kg	21.60	****	Miridgenosol
	Calcáreo activo	7	-0.5		%CaCO ₃	50		-0.5		%CaCO ₃			Calcáreo activo
	Pasado disponible	8	0.33		meq/100gr	50	**	0.31		meq/100gr		**	Pasado disponible
Fertilidad catiónica	Cobre	9	6.43	9.1	mg/kg	2.68	**	6.34	4.8	mg/kg	-1.54	-	Cobre
	Hierro	10	4	13	mg/kg	9	***	5.51	12.6	mg/kg	7.09	***	Hierro
	Manganeso	11	3.8	37.6	mg/kg	33.8	***	3.38	13.3	mg/kg	9.92	***	Manganeso
	Zinc	12	1.39	0.78	mg/kg	-0.607	-	1.1	0.9	mg/kg	-0.2	-	Zinc
	Boro	13	0.67	0.8	mg/kg	0.13	***	0.9	1.3	mg/kg	0.3	***	Boro
Complejidad de cambio	Aluminio de cambio	15	0.01	0.01	meq/100gr	0.00	**	0.01	0.01	meq/100gr	0.00	**	Aluminio de cambio
	C.L.C.	16	8.53	6.37	meq/100gr	-2.16	-	8.01	6.32	meq/100gr	-1.69	-	C.L.C.
	Calcio de Cambio	17	7.49	13.7	meq/100gr	6.21	***	6.78	13.4	meq/100gr	6.64	***	Calcio de Cambio
	Magnesio de cambio	18	0.77	0.49	meq/100gr	-0.28	-	0.85	1.95	meq/100gr	1.01	**	Magnesio de cambio
	Pasado de Cambio	19	0.36	0.53	meq/100gr	0.16	**	0.35	0.31	meq/100gr	-0.04	-	Pasado de Cambio
	Sodio de cambio	20	0.05	0.63	meq/100gr	0.57	**	0.05	0.71	meq/100gr	0.66	**	Sodio de cambio
Fertilidad de saturación	Conductividad eléctrica en EPS	21	0.55	1.03	dS/m a 25°C	0.48	**	1.00	3.08	dS/m a 25°C	1.08	**	Conductividad eléctrica en EPS
	pH EPS	22	8.33	8.1	unidades de pH	-0.23	-	8.1	7.7	unidades de pH	-0.4	-	pH EPS
	Sulfatos EPS	23	98.7		mg/l	50		340		mg/l			Sulfatos EPS
	Cloruros EPS	24	10		mg/l	50		12.4		mg/l			Cloruros EPS
	Calcio EPS	25	68.7		mg/l	50		135		mg/l			Calcio EPS
	Magnesio EPS	26	10		mg/l	50		31.1		mg/l			Magnesio EPS
	Pasado EPS	27	8.11		mg/l	50		6.89		mg/l			Pasado EPS
	Sodio EPS	28	41.7		mg/l	50		70.8		mg/l			Sodio EPS
	Fertilidad catiónica total	Relación C/N	29	9.6	6.89		-2.71	-	8.43	6.9		-1.53	-
BSG		30	1.34			50		1.49					BSG

EXPLICACIÓN DE LOS DATOS CONTENIDOS EN LA TABLA 0 – 40 cm de profundidad

1,2,3) El proceso de disminución de la arcilla y limo, aumentando la arena, fracciones más gruesas, tiene que ver con la oxigenación y oxidación de elementos, así el sistema radicular puede extender sus raíces y generación de nuevas pelos absorbentes, para una mejor nutrición e intercambio de gases (H, O₂, CO₂). Esto es válido para el Cuartel 6 y 9. En el Cuartel 6, aumento el limo en 2,40% NO AFECTA la relación.

4) El Fosforo disponible a esta profundidad, tiene que ver el hecho de la oxi-reducción en procesos de compactación del suelo y los niveles bajos de compactación hace que el elemento se libere a la fase soluble. La liberación y aumento de Fosforo que tuvo lugar en los 6 meses desde el inicio, funciona igual para ambos cuarteles. Dado el pH del suelo, el análisis de fosforo en el laboratorio usando la metodología Olsen dieron los valores en (ppm) 4,1 y 4,08 en el cuartel 6 y 9 aumentaron, alcanzando la normalidad en tiempo de 6 meses. Ambos resultados del Fosforo en el suelo, son muy positivos.

a) Este elemento es responsable por la formación de los azúcares simples en cantidad y calidad, que se almanena en las hojas, donde la planta cuando cumple su estado fisiológico de maduración, entonces el Potasio, convierte estos azúcares simples en azúcares de alto peso molecular, que al final da sabor a frutas, mejor contenido de fructuosa-sacarosa (Grados Brix).

b) Cuando el suelo sufre compactación el Fosforo sufre reducción (No hay Solubilidad), se generan malas cosechas, no hay buena floración, no hay buenas raíces y ramas, etc.

5) La materia orgánica es muy baja y esto se debe a la gran mineralización de la misma, para ceder nutrientes a la fase soluble del suelo. El Cuartel 6 y 9 indican el movimiento de la misma.

6) El Nitrogeno total (N T), como reserva mineralizada surge de la materia organica y el secuestro de CO₂, su aumento es una gran reserva para generar crecimiento en las plantas en la arquitectura foliar y ramificaciones en el complejo NPK.

8) Niveles de Potasio (K)- Aunque no disponemos de datos para comparar, si muestra valores normales en el suelo, que hacen mucha sinergia con el ID6.

9, 11) Niveles de Cobre (Cu) y Manganeso (Mn) - Presentan aumentos desde el momento inicial y transcurridos 6 meses. Estos elementos juegan un papel importante en procesos enzimaticos de la planta.

10) El Hierro (Fe) es quiza un elemento basico e importante, como precursor de la Clorofila, que, con contenidos normales, hara que el Nitrogeno total pueda expresarse en la plantacion en el mejor estado fitosanitario de la misma, actuando en asocio (ID6) que junto al Potasio(K) controla la velocidad de respiracion celular y control de muchas plagas y enfermedades.

12) El Zinc (Zn) juega un papel importante en la polinizacion y calidad de polen con buena viabilidad, de el depende en buena medida la calidad de los frutos o cosechas. Disminuyo y se debe especialmente a su movilidad dentro de la planta y/o suelo.

13) El Boro (B) es responsable que los frutos no sufran el rajado o heridas, mala formacion de frutos, quemazon de frutos. Aumento para el cuartel 6 y 9 y esto se debe porque esta activo, bien sea porque la planta lo esta tomando o en reserva en el suelo.

15) Aluminio (Al) precursor de la acidez, esta en el suelo estable.

16) CIC (capacidad de intercambio cationico) es la sumatoria de los cationes, que nos dan el escenario real de la nutricion, es otras palabras es lo que existe dentro de un terron de suelo y como el mismo, al introducirlo en un

vaso con agua y al hacer un análisis de laboratorio, sabremos cuántos elementos realmente la planta puede tomar. Esta reducida porque está suministrando elementos nutricionales a la fase soluble.

17) Calcio (Ca) aumenta o disminuye como muchos elementos, según el papel que cumpla. Su función es proteger los tejidos y paredes de los frutos, para darles su consistencia en interacción con los demás elementos. Para este caso, aumento de manera importante y estable.

18, 20) Magnesio (Mg) y Sodio (Na), se comportan como sales dispersantes de las arcillas en contenidos altos del suelo. El Magnesio y Calcio, son responsables de mantener una relación funcional, para que el suelo pueda ceder nutrientes sin problema. El sodio propiamente es precursor de la sodicidad que es muy nociva para el desarrollo de las plantas, aparte daña la estructura del suelo.

a) Aquí vemos al Sodio aumentar, porque empieza desde el perfil (0-40cm) a bajar a las capas internas del suelo, para depositarse como sal.

b) Estos niveles no afectan el suelo, no hay salinidad por sales (Potasio, Calcio y Magnesio), tampoco por sodio (sodicidad).

22) La disminución del pH es positiva y se debe a lo ya comentado en los (ID 18 y 20, 15).

21,22,23) Aunque se presenta el análisis de la C.E., pero no hay resultados de los demás elementos después, si se puede ver que hay un alto contenido de estos elementos en forma soluble listos para salir o saliendo del complejo de cambio del suelo y dejándolo limpio el mismo. EBD si es eficaz para controlar la salinidad y aumentar la reserva nutricional para las plantas como también, proporcionar un cambio en la clase textural para controlar la compactación y aumentar los volúmenes de oxígeno enriquecido, propicio para la vida del microbiota del suelo.

Análisis de Suelo- EBD 40 - 80 cm de profundidad

ANÁLISIS PREVIO A EBD (40-80 cm)	ID	Quemil 6 Gab Franc (40-80 cm)				DIFERENCIAS		Quemil 9 Mabec (40-80 cm)		DIFERENCIAS		PARAMETROS ANALISIS Evolucion Con y Sin EBD	
		FICHA MUESTRO	Siemens			Pre. y Post EBD	Derecho(-) Incremento(+)			Pre. y Post EBD	Derecho(-) Incremento(+)		
				22/09/22	20/09/22			22/09/22	20/09/22				
Textura Física	Clasificación		franco-Arenosa	Arena-franca			franco-Arenosa	Arena-franca			Clasificación		
	Árdua	1	2.00%	5.60%	-3.40%	-	2.00%	6.30%	-1.70%	-	Árdua		
	Limo	2	34.00%	17.30%	+6.70%	-	30.00%	17.90%	+1.10%	-	Limo		
	Arena	3	62.00%	77.10%	-9.10%	++	73.00%	75.80%	-2.80%	++	Arena		
Fertilidad	Fósforo disponible	4	0.92	4.02	ng/kg	-3.1	++	0.92	3.00	ng/kg	1.03	++	Fósforo disponible
	Materia Orgánica	5	0.59	0.37	% p/p	+0.33	-	0.61	0.67	% p/p	0.06	++	Materia Orgánica
	Nitrógeno total	6	324	214.29	mg/kg	430.29	++++	433	697	mg/kg	364.00	++++	Nitrógeno total
	Caliza activa	7	0.963		%CaCO ₃	50		0.794	50	%CaCO ₃			Caliza activa
Metales pesados	Potasio disponible	8	0.30		meq/100gr	50		0.350	50	meq/100gr			Potasio disponible
	Cobre	9	1.77	3.6	ng/kg	1.83	++	3.09	3.4	ng/kg	1.31	++	Cobre
	Hierro	10	2.74	11.5	ng/kg	3.76	+++	6.69	15.6	ng/kg	2.91	+++	Hierro
	Manganeso	11	1.9	19.4	ng/kg	17.5	++	3.75	21.1	ng/kg	49.35	+++	Manganeso
Características químicas	Zinc	12	0.49	0.7	ng/kg	0.21	++	1	0.9	ng/kg	-0.1	-	Zinc
	Boro	13	0.56	0.20	ng/kg	+0.06	..	0.67	0.5	ng/kg	-0.17	-	Boro
	Alumina de cambio	15	0.01	0.01	meq/100gr	0.00	..	0.01	0.01	meq/100gr	0.00	..	Alumina de cambio
	C.L.C.	16	9.17	5.51	meq/100gr	-3.66	--	9.51	5.9	meq/100gr	-3.61	--	C.L.C.
Características físicas	Caliza de Cambio	17	2.3515	12.1	meq/100gr	9.85	++	2.352	14.00	meq/100gr	5.640	++	Caliza de Cambio
	Magnesio de cambio	18	0.67	3.61	meq/100gr	1.94	++	0.27	0.65	meq/100gr	-0.33	-	Magnesio de cambio
	Potasio de Cambio	19	0.34	0.57	meq/100gr	0.23	++	0.31	0.53	meq/100gr	0.21	++	Potasio de Cambio
	Sodio de cambio	20	0.05	0.43	meq/100gr	0.57	++	0.07	0.71	meq/100gr	0.64	++	Sodio de cambio
Bacterias	Conductividad eléctrica en EPS	21	0.53	0.78	dS/m a 20°C	0.24	++	0.22	1.12	dS/m a 20°C	0.3	-	Conductividad eléctrica en EPS
	pH EPS	22	2.32	2.00	unidades de pH	-0.32	--	2.1	7.9	unidades de pH	-0.3	--	pH EPS
	Sulfatos EPS	23	113		ng/l	50		321		ng/l			Sulfatos EPS
	Cloruros EPS	24	<10		ng/l	50		13.3		ng/l			Cloruros EPS
	Calcio EPS	25	61.7		ng/l	50		102		ng/l			Calcio EPS
	Magnesio EPS	26	7.65		ng/l	50		16.4		ng/l			Magnesio EPS
	Potasio EPS	27	5.36		ng/l	50		3.73		ng/l			Potasio EPS
	Sodio EPS	28	39.9		ng/l	50		72.5		ng/l			Sodio EPS
Relaciones	Relación C/N	29	2.29	3.67		-6.33	--	2.3	5.5		-3.7	--	Relación C/N
	RAS	30	1.37			50		1.71					RAS

EXPLICACIÓN DE LOS DATOS CONTENIDOS EN LAS TABLAS

1,2,3) El proceso de disminución de la arcilla y limo, pero aumentando la arena, fracciones mas gruesas, tiene que ver con la oxigenacion y oxidacion de elementos, asi el sistema radicular puede extender sus raíces y generación de nuevas pelos absorbentes, para una mejor nutrición e intercambio de gases (H, O₂, CO₂). Esto es valido para el Cuartel 6 y 9.

4) El Fosforo disponible a esta profundidad, tiene que ver el hecho de la oxi-reduccion en procesos de compactacion del suelo y el hecho contrario, hace que el elemento se libere a la fase soluble. Es muy bueno la liberación y aumento desde el inicio y 6 meses después, para ambos cuarteles funciona igual, ahora dado el PH del suelo, este Fosforo en análisis de laboratorio como metodología Olsen, seria estos valores en (ppm) 4,08 el cuarte 6 que sería normal y el cuartel 9 en aumento, que también alcanzaría la normalidad en tiempo de 6 meses. Ambos resultados del Fosforo en el suelo, son muy positivos.

a) Este elemento es responsable por la formacion de los azucares simples en cantidad y calidad, que se almanena en las hojas, donde la planta cuando cumple su estado fisiologico de maduración, entonces el Potasio, convierte estos azucares simples en azucares de alto peso molecular, que al final da sabor a frutas, mejor contenido de fructuosa-sacarosa (Grados Brix).

b) Cuando el suelo sufre compactacion el Fosforo sufre reduccion (No hay Solubilidad), se generan malas cosechas, no hay buena floracion, no hay buenas raices y ramas, etc.

5) La materia organica es muy baja y esto se debe a la gran mineralizacion de la misma, para ceder nutrientes a la fase soluble del suelo. El Cuartel 6 y 9 indican el movimiento de la misma.

6) El Nitrógeno total, como reserva mineralizada surge de la materia organica y el secuestro de CO₂, su aumento es una gran reserva para generar crecimiento en las plantas en la arquitectura foliar y ramificaciones en el complejo NPK.

8) Potasio, aunque no tiene datos para comparar, si muestra valores normales en el suelo, que hacen mucha sinergia con el ID6.

9, 11) Presentan aumentos desde el momento inicial y transcurridos 6 meses. Estos elementos juegan un papel importante en procesos enzimáticos de la planta.

10) El Hierro (Fe) es quizá un elemento básico e importante, como precursor de la Clorofila, que con contenidos normales, hará que el Nitrogeno total pueda expresarse en la plantación en el mejor estado fitosanitario de la misma, actuando en asociación (ID6) que junto al Potasio(K) controla la velocidad de respiración celular y control de muchas plagas y enfermedades.

12) El Zinc (Zn) juega un papel importante en la polinización y calidad de polen con buena viabilidad, de ello depende en buena medida la calidad de los frutos o cosechas.

13) Este elemento (B) boro, es responsable que los frutos no sufran el rajado o heridas, mala formación de frutos, quemazón de frutos. Permanece estable con ligera disminución y esto se debe porque está activo, bien sea porque la planta lo está tomando o en reserva en el suelo.

15) Aluminio (Al) precursor de la acidez, está en el suelo estable. CIC (capacidad de intercambio catiónico) es la sumatoria de los cationes, que nos dan el escenario real de la nutrición, es otras palabras es lo que existe dentro de un terrón de suelo y como el mismo, al introducirlo en un vaso con agua y al hacer un análisis de laboratorio, sabremos cuántos elementos realmente la planta puede tomar. Está reducida porque está suministrando elementos nutricionales a la fase soluble.

16) Calcio (Ca) aumenta o disminuye como muchos elementos, según el papel que cumpla. Su función es proteger los tejidos y paredes de los frutos, para darles su consistencia en interacción con los demás elementos.

17) Magnesio (Mg) y Sodio(Na), se comportan como sales dispersantes de las arcillas en contenidos altos del suelo.

18,20) El Magnesio y Calcio, son responsables de mantener una relacion funcional, ´para que el suelo pueda ceder nutrientes sin problema. El sodio (Na) propiamente es precursor de la sodicidad que es muy nociva para el desarrollo de las plantas, aparte daña la estructura del suelo.

a) Aquí vemos al Sodio aumentar, porque empieza desde el perfil (0-40cm) a bajar a las capas internas del suelo, para depositarse como sal.

b) Estos niveles no afectan el suelo, no hay salinidad por sales (Potasio, Calcio y Magnesio), tampoco por sodio (Sodicidad).

22) El PH es positivo la disminucion, se debe a lo ya comentado en los (ID 18y 20, 15)

21,22,23) Aunque se presenta el analisis de la C.E., pero no hay resultados de los demas elementos despues, si se puede ver que hay un alto contenido de estos elementos en forma solublelistos para salir o saliendo del complejo de cambio del suelo y dejandolo limpio el mismo. EBD si es eficaz para controlar la salinidad y aumentar la reserva nutricional para las plantas como tambien, proporcionar un cambio en la clase textural pára controlar la compactacion y aumentar los volúmenes de oxígeno enriquecido, propicio para la vida de la microbiota del suelo.

ANALISIS DE AGUA

Item		SIN EBD		CON EBD		DIFERENCIAS		Decremento(-) Incremento(++)	
		Agua de Riego Normal		Agua de Riego		Pre. y Post EBD			
		Fecha 22-11-2022		Fecha 22-11-2022					
		Resultado	Unidad	Resultado	Unidad				
Análisis agua	Conductividad Eléctrica Actual (25 °C)	856	µmhos/cm	847	µmhos/cm	-9.00		-	
	Salts Totales	600	mg/L	596	mg/L	-4.00		-	
	Residuo Salino	548	mg/L	542	mg/L	-6.00		-	
	RAS (Relación de adsorción de Sodio)	0.4		0.51		-0.11		-	
	RASP (RAS Potencial de Nijenshon)	0.4		0.51		-0.11		-	
	pH	7.02		6.98		-0.04		-	
	Coefficiente de alcali K=	90	Buena	96	Buena	-6.00		-	
Cationes	Ca ²⁺	6.5	meq/L	6.4	meq/L	-0.10		-	
		130	mg/L	128	mg/L	-2.00		-	
	Mg ²⁺	1.4	meq/L	1.2	meq/L	-0.20		-	
		17.02	mg/L	14.59	mg/L	-2.43		-	
	Na ⁺	0.8	meq/L	1	meq/L	0.20		-	
	18.4	mg/L	23	mg/L	4.60		-		
	0.05	meq/L	0.08	meq/L	0.03		-		
	1.96	mg/L	3.13	mg/L	1.17		-		
Aniones		0	meq/L	0	meq/L	0.00		-	
	CO ₃ ⁻²	0	mg/L	0	mg/L	0.00		-	
		1.4	meq/L	1.2	meq/L	-0.20		-	
	CO ₃ H ⁻	85.4	mg/L	73.2	mg/L	-12.20		-	
		0.6	meq/L	0.5	meq/L	-0.10		-	
	21.3	mg/L	17.75	mg/L	-3.55		-		
	6.8	meq/L	7.0	meq/L	0.20		-		
	326.4	mg/L	336	mg/L	9.60		-		
	Nitrógeno mineral (N)	2.52	mg/L	1.68	mg/L	-0.84		-	
	N-(NO ₃)	1.4	mg/L	0.84	mg/L	-0.56		-	
	NITRATOS-(NO ₃)	6.2	mg/L	3.72	mg/L	-2.48		-	
	N-(NH ₄)	1.12	mg/L	0.84	mg/L	-0.28		-	
	Amonio (NH ₄)	1.43	mg/L	1.08	mg/L	-0.35		-	
Dureza en grados Frances	Dureza Total	39.5	°Franceses	38	°Franceses	-1.50		-	
	Dureza temporal	7	°Franceses	6	°Franceses	-1.00		-	
	Dureza permanente	32.5	°Franceses	32	°Franceses	-0.50		-	
Dureza en grados Frances	Dureza Total	395	ppm	380	ppm	-15.00		-	
	Dureza temporal	70	ppm	60	ppm	-10.00		-	
	Dureza permanente	325	ppm	320	ppm	-5.00		-	
Clasificación internacional según Riverside	PELIGROSIDAD SALINA	C3	Media alta	C3	Media alta				
	PELIGROSIDAD SODICA	S1	Baja	S1	Baja				

Tabla: Diferencias en el Agua

Cationes (meq/L)	SIN EBD	CON EBD	Diferencia
Ca ²⁺	6.50	6.40	-0.10
Mg ²⁺	1.40	1.20	-0.20
Na ⁺	0.80	1.00	0.20
K ⁺	0.05	0.08	0.03

Aniones (meq/L)	SIN EBD	CON EBD	Diferencia
CO ₃ ⁻²	0.00	0.00	0.00
CO ₃ H ⁻	1.40	1.20	-0.20
Cl ⁻	0.60	0.50	-0.10
SO ₄ ⁻²	6.80	7.00	0.20

Análisis del Agua	SIN EBD	CON EBD	Diferencia
C.E. μ S.cm	856	847	-9.00
Sales totales	600	596	-4.00
Residuo Salino	548	542	-6.00
RAS.	0.40	0.51	-0.11
pH	7.02	6.98	-0.04
Coef. de alcali	90	96	-6.00

Nitratos mg/L	SIN EBD	CON EBD	Diferencia
Nitrógeno mineral (N)	2.52	1.68	-0.84
NITRATOS-(NO ₃)	6.20	3.72	-2.48
Amonio (NH ₄)	1.43	1.08	-0.35

Dureza (ppm)	SIN EBD	CON EBD	Diferencia
Dureza Total	395	380	-15.00
Dureza temporaria	70	60	-10.00
Dureza permanente	325	320	-5.00

ANALISIS DE AGUA

ANALISIS AGUA ARGENTINA ALBA ANDES - NOV.22.2022				
	EBD	CONTROL	Diferencia	
C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	847	856	9.00	1
pH	6.98	7.02	0.04	2
RAS	0.51	0.40	-0.11	3
Ca ²⁺ meq/L	6.40	6.50	0.10	4
Mg ²⁺ meq/L	1.20	1.40	0.20	5
Na ⁺ meq/L	1.00	0.80		6
K ⁺ meq/L	0.08	0.05	-0.03	
	8.68	8.75	0.07	7
CO ₃ ⁻² . meq/L	0.00	0.00	0.00	8
CO ₃ H-meq/L	1.20	1.40	0.20	9
Cl-meq/L	0.5	0.6	0.10	10
SO ₄ ⁻² meq/L	7.0	6.8	-0.20	11
Dureza ppm	380	325	-55.00	12
	8.70	8.80	0.10	13

EXPLICACIÓN DE LOS DATOS CONTENIDOS EN LAS TABLAS

1 Se reduce lentamente

2 Se mueve por la concentración de sales

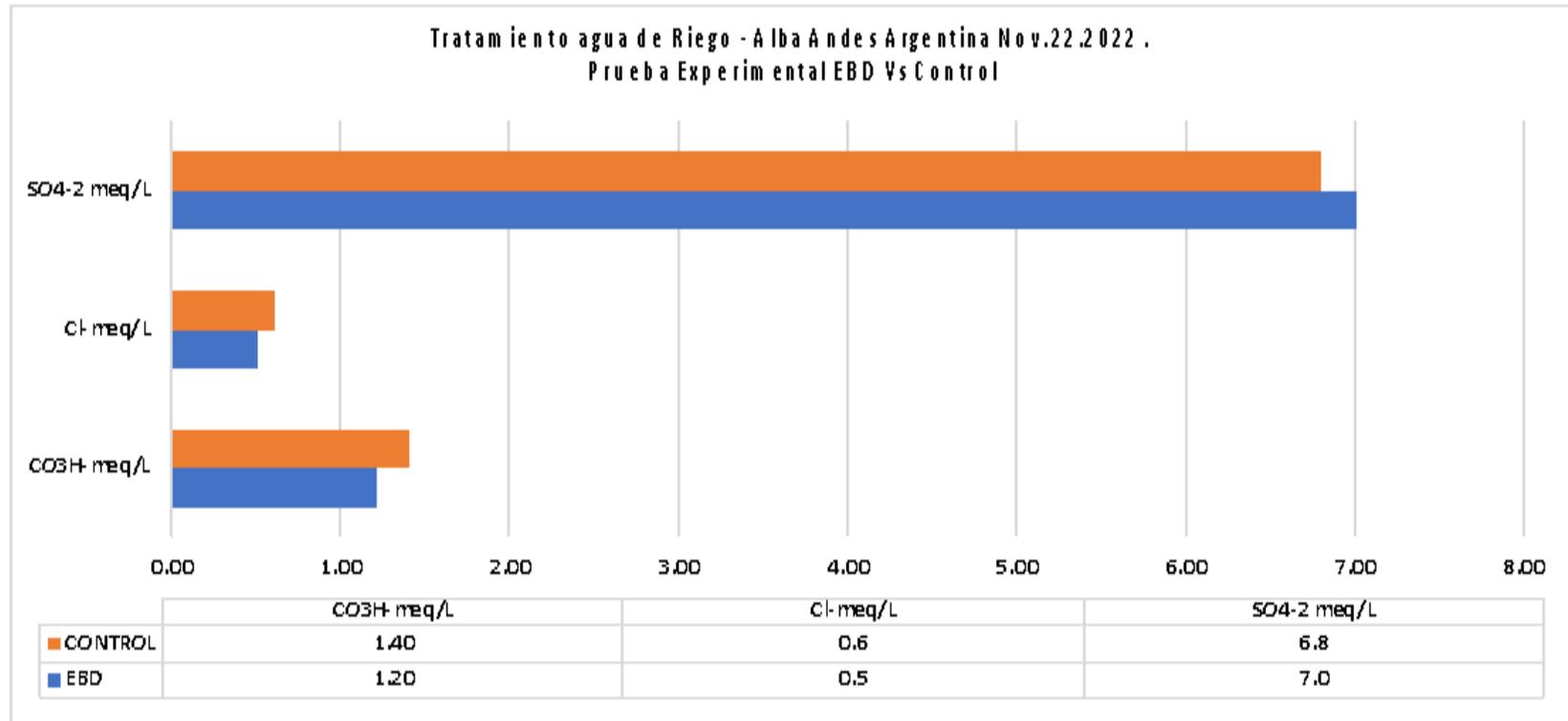
- 3 Ningun riesgo como agua de riego, su valor normal es <3
- 4 Valor en descenso
- 5 Valor en descenso
- 7 Sumatoria de cationes (Ca, Mg, Na, K)
- 8 No registro datos o no fue hecho el analisis
- 9 Elimina Ca, Mg y Na. Esta bajando estas sales totales en el agua
- 10 Son sales muy solubles, especialmente de origen sodico tambien
- 11 Sales que hacen reacciones con otros elementos para ayudar a depurar la solucion
- 12 En la medida que se estabilizan las sales a valores bajos, estara relativamente alta, pero no perjudicial
- 13 Sumatoria de aniones (CO₃²⁻, CO₃H, Cl⁻, SO₄²⁻)

7, 13 La sumatoria de cationes y aniones debe ser igual, lo que entra debe salir eficientemente, como reaccion.

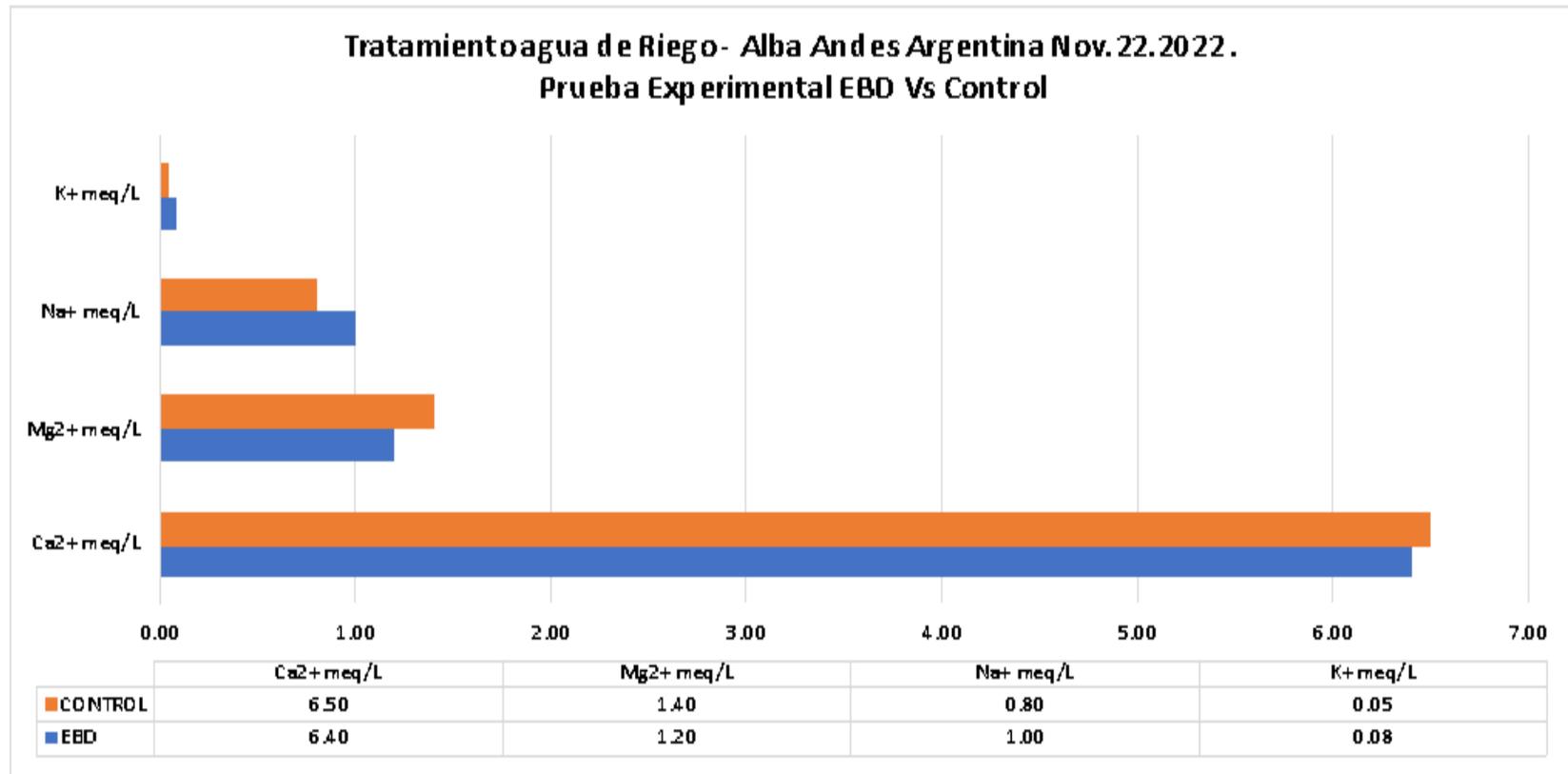
RESUMEN GENERAL

La C.E., Ph, Ca, Mg, CO₃H⁻, presentan reduccion importante, aunque valores decimales aparentes no altos tienen si, una alta incidencia en la calidad del agua. Este concepto es para lo tratado con EBD en este analisis. El sodio debe bajar por lo menos a valores de 0,3 meq/L, aunque esta alto para agua de riego, esta saliendo con los CO₃H⁻ junto a Ca+Mg.

GRAFICA DE ANIONES



GRAFICA DE Ca.Mg.Na.K



5. CONCLUSIONES

EBD es eficaz como tecnología de punta para resolver problemas de suelos y cultivos, mejorando/fortaleciendo la nutrición y aumentando la producción/rendimiento.