

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS 20CMI1\_11

### Aplicación de protocolo de abonado CARBUNA (ATS y AND) en cultivo de limoneros

AÑO: 2020-2021

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** CDA EL MIRADOR (SAN JAVIER)
- Coordinación:** ANTONIO AROCA MARTÍNEZ (Servicio de Formación y Transferencia tecnológica)
- Autores:** Pedro Mínguez Alcaraz y María López Martínez (C.D.T.A. El Mirador).
- Duración:** Septiembre 2020-abril 2021
- Financiación:** Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de la Región de Murcia y CDTA El Mirador.



## Contenido

1. RESUMEN. ....	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN. ....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	3
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	3
3.2. Estructuración del ensayo y superficie.....	3
3.3. Riegos y abonados.....	3
3.4. Parámetros evaluados en el ensayo.....	4
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4.2 Resultados: producción y calidad.....	5
5. CONCLUSIONES. ....	7
6. ANEXOS. ....	7
6.1 Imágenes del ensayo.....	7
6.2 Análisis del consumo de agua y reducción.....	19

## 1. RESUMEN.

Este ensayo se ha llevado a cabo con dos tratamientos, uno con la utilización de dos productos de la casa comercial CARBUNA, uno ATS, como abonado sólido inyectado por compresión en suelo, a la profundidad de las raíces. Y AND, esta vía riego y aplicándose en todos los riegos, ambos productos están autorizados para cultivo ecológico. Este dato puede ser importante debido a que supone una alternativa a la utilización de abonos minerales en el cultivo de cítricos, ya que es viable y efectivo para cultivos ecológicos. Por otro lado se ha estado abonando de una forma habitual en este cultivo para su correcta comparación. Los riegos han sido los mismos en ambos tratamientos.

El ensayo se ha realizado sobre un cultivo de limoneros, con fecha de plantación del año 2016. Se ha llevado un control de los riegos mediante la instalación de equipos con sensores de poder matricial y contenido de agua del suelo. Se indica el consumo de agua en los dos tratamientos.

Se llevaron a cabo dos recolecciones, la primera en octubre de 2020, con un incremento de producción en el tratamiento CARBUNA de un 5,76%, y una segunda recolección en marzo de 2021, donde se ha obtenido un aumento del 4,38% en comparación con el tratamiento testigo. Los datos finales han sido de un incremento del 4,52% en la zona de tratamiento Carbuna.

## 2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

En este ensayo, el principal objetivo con el uso de estos abonos es poder llevar a cabo un cultivo de cítricos, sin aportes de abonos minerales, con un desarrollo vegetativo, producción y calidad de la producción estándar del resto de la parcela. En definitiva, obtener un rendimiento óptimo del cultivo con la aplicación de ambos productos.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

### 3.1. Cultivo y variedades, características generales.

El material utilizado ha sido un pie *macrophylla* y como variedad limón fino 49 (habitual de la zona del Campo de Cartagena). La plantación se realizó en el mes de con un marco de 7x3.

### 3.2. Estructuración del ensayo y superficie.

La parcela de ensayo se fraccionó de tal manera que hay dos líneas de cultivo con tratamiento y otras dos de testigo. En el tratamiento hay un total de 52 árboles y en el testigo 73. La superficie de cada uno de ellos es de 1.131 m<sup>2</sup> en la zona de tratamiento y de 1.443m<sup>2</sup> en la zona de tratamiento.

Los tratamientos del ensayo han sido los siguientes:

- Tratamiento 0 (Rojo): Abonado estándar de la zona para cultivo de limoneros
- Tratamiento 1 (Verde): Aplicación de abonado de fondo ATS y vía riego AND

### 3.3. Riegos y abonados.

Para establecer el control sobre el riego, se colocó un equipo de sensores de humedad de suelo; cada uno de ellos con dos tensiómetros a las profundidades de 15 y 30 centímetros. Los riegos fueron realizados acorde a las recomendaciones del testigo.

Los abonados en ambos tratamientos son los que a continuación se muestran en las tablas 1 y 2.

**Tabla nº1** Abonado con AND

55 árboles/plot

	10.3.5	8.4.8	Lt/plómetes	Lt/pló/día	Lt/árbol/mes	Kg/árbol/mes
Enero		200				
Febrero		200				
Marzo	300					
Abril	500					
Mayo	600					
Junio	1000					
Julio	1600		55,08	1,78	1,00	1,30
Agosto	1600		50,82	1,64	0,92	1,20
Septiembre	1300		42,35	1,41	0,77	1,00
Octubre	900		25,41	0,82	0,46	0,60
Noviembre		400	8,47	0,28	0,15	0,20
Diciembre		200	4,24	0,14	0,08	0,10

**Tabla nº2** Abonado testigo

	11.4.6	10.3.5	8.4.8	.	.	Cobre	Estiercol	Ac Húmicos	Quelato Fe	m <sup>3</sup> /mes	Lts/árbol/día	Grs/árbol/día
Enero			200							1000	11	2,08
Febrero			200							1000	11	2,08
Marzo		300							40	1785	19	3,12
Abril		500							45	3000	32	5,20
Mayo		600							45	3700	40	6,24
Junio		1000							20	4300	46	10,41
Julio		1600								7600	82	16,65
Agosto		1600							20	8200	88	16,65
Septiembre		1300							20	6700	72	13,53
Octubre		900								6000	65	9,37
Noviembre			400							2500	27	4,16
Diciembre			200							1000	11	2,08
	0	7800	1000	0	0	0	0	0	190	46785		
									61	7739		
									Lts/Ha	Grs Fe/árbol	m <sup>3</sup> /Ha	

### 3.4. Parámetros evaluados en el ensayo.

En el ensayo se evaluaron los siguientes parámetros:

- Desarrollo vegetativo de ambas zonas.
- Producción en las distintas recolecciones en ambos tratamientos.
- Valoración de la calidad en los dos tratamientos.



#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.2 Resultados: producción y calidad.

A continuación se expone brevemente los resultados obtenidos en el ensayo, que serán comentados con mayor detenimiento en el apartado de conclusiones.

En la primera recolección se cortaron frutos del calibre 58, es decir, de 58 mm de diámetro en adelante. En este corte se pudo observar un incremento de producción en la zona de tratamiento CARBUNA de un 5,76% frente al testigo. Esto fue sobre una producción por Ha de 21.054 Kg en testigo y de 22.266 Kg en tratamiento. Tabla nº3

En la segunda recolección se cortó el resto de la producción, en ésta se observó un incremento de la zona de tratamiento frente al testigo del 4.38%. Estos datos son sobre una producción por ha de 61.138 Kg en testigo y de 63.818 Kg en tratamiento. Tabla nº4

La producción total por ha conseguida en ambas zonas ha sido de 82.192 Kg en testigo y de 86.085 en la zona con el protocolo de abonado de CARBUNA. Tabla nº5

**Tabla nº3** Producción obtenida en ambos tratamientos en la 1ª recolección

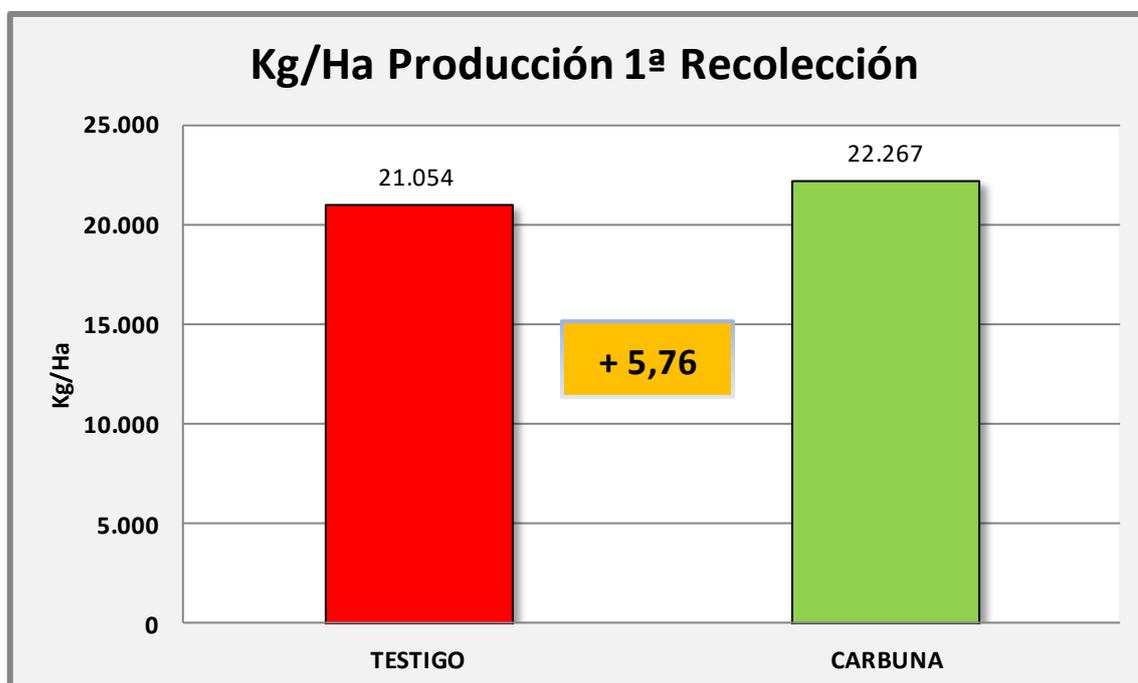


Tabla nº4 Producción obtenida en ambos tratamientos en la 2ª recolección

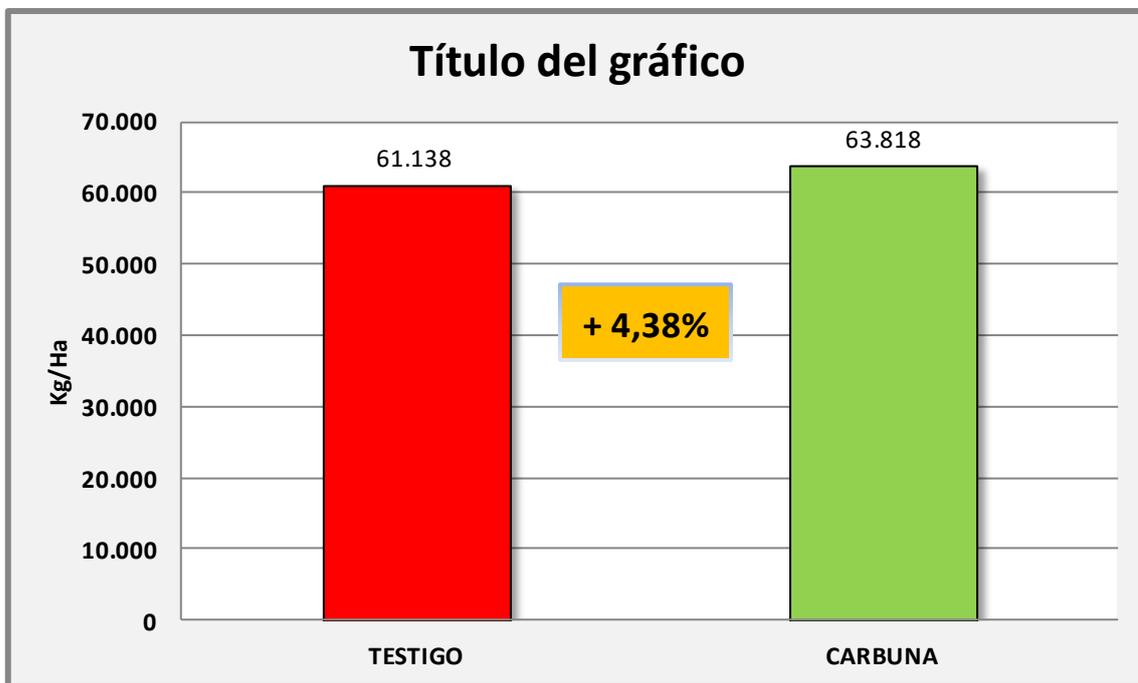
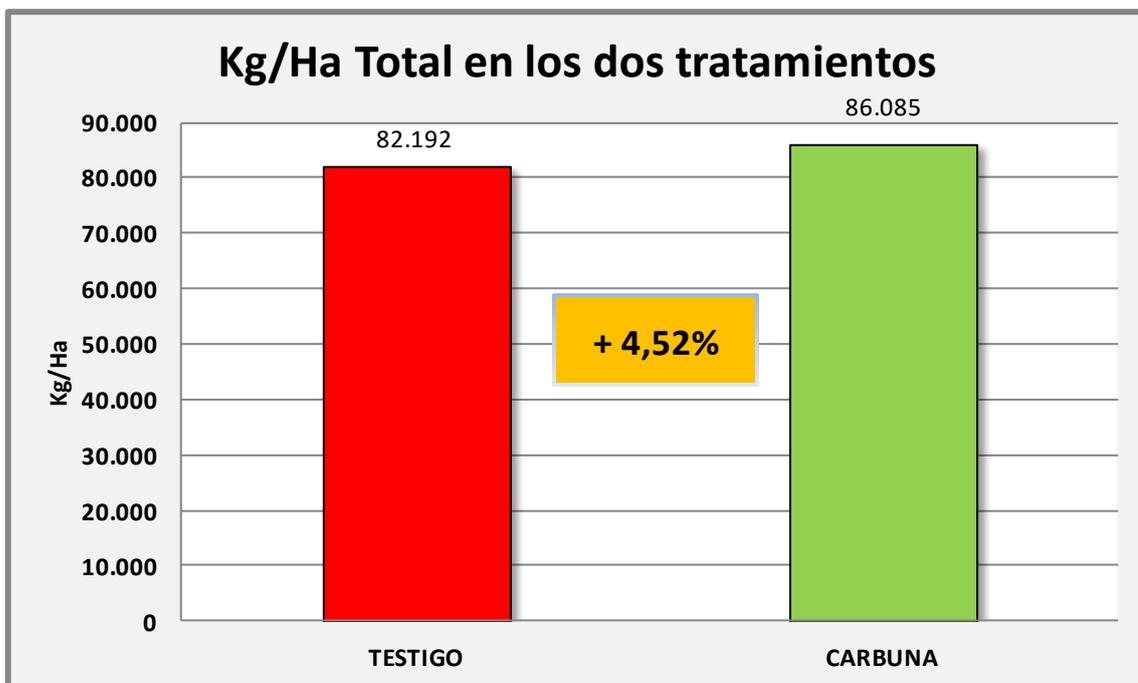


Tabla nº5 Producción total obtenida en ambos tratamientos



## 5. CONCLUSIONES.

Tras la obtención de resultados en todos los parámetros analizados a lo largo del ciclo de cultivo de este ensayo, las conclusiones obtenidas por El Centro son las siguientes: En lo relacionado con la producción, se ha podido observar que no sólo se ha mantenido en valores óptimos en comparación con la zona testigo, si no que se ha obtenido un incremento de producción total del 4.52%. Esto ya es un buen dato, ya que se ha estado todo un ciclo completo de cultivo abonando solamente con AND por riego, frente a un abonado convencional de la zona. En lo referente a la calidad de la producción, en las fotogradías anexas se puede ver que no hay ninguna variación representativa entre los dos tratamientos. Cabe destacar una mayor precocidad en la zona del tratamiento Carbuna a la hora de recolectar frutos de calibre 58 (octubre 2020).

En el apartado de desarrollo vegetativo de los dos tratamientos se puede ver en las fotos de los anexos una igualdad en dicho aspecto, o una pequeña mejora en la zona de Carbuna, incluso en la floración se puede ver un aumento leve y con mayor desarrollo.

La información que hemos ido valorando de los sensores de humedad y de potencial matricial instalados en ambos tratamientos, no son concluyentes en lo referente a un posible ahorro de agua con la utilización de estos abonos. Lo que sí se puede apreciar con claridad es en la zona del tratamiento no convencional, una mejor estabilidad y confort en la zona de las raíces, con esto queremos decir que siempre se ha mantenido en rangos óptimos de disponibilidad de agua para el árbol, frente a la zona de riego convencional en la que se ha podido apreciar en algunas fases del cultivo un pequeño déficit. En definitiva la medición de tensión no ha dado datos concluyentes de la comparación y la medición de humedad en general en la hilera Carbuna se ha percibido mayor disponibilidad de agua para el árbol y se ha mantenido en mejor zona de confort que la de control.

Se podría confirmar que con medición de precisión es posible determinar los requerimientos y menores consumos de agua.

## 6. ANEXOS.

### 6.1 Imágenes del ensayo.



**Imagen nº1** Aplicación ATS



**Imagen nº2** Recolección octubre



**Imagen nº3** Producción testigo octubre



**Imagen nº4** Producción Carbuna octubre



**Imagen nº5** Estado de la parcela Carbuna 01-12-20





Imagen nº6 Estado parcela testigo 01-12-20





Imagen nº7 Testigo (izquierda) Carbuna (derecha) 01-12-20





Imagen nº8 Producción testigo en marzo





Imagen nº9 Producción Carbuna en marzo





**Imagen nº10** Izquierda Carbuna - Derecha testigo



**Imagen nº11** Izquierda testigo – Derecha Carbuna



Imagen nº12 Limón recolectado





Imagen nº13 Floración zona testigo



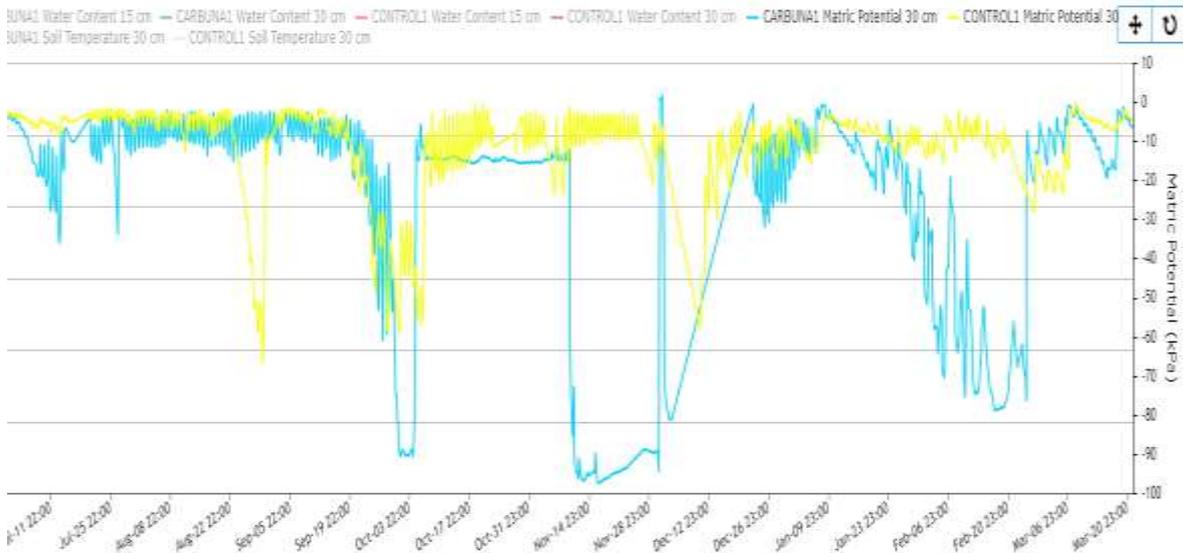


Imagen nº14 Floración zona Carbuna

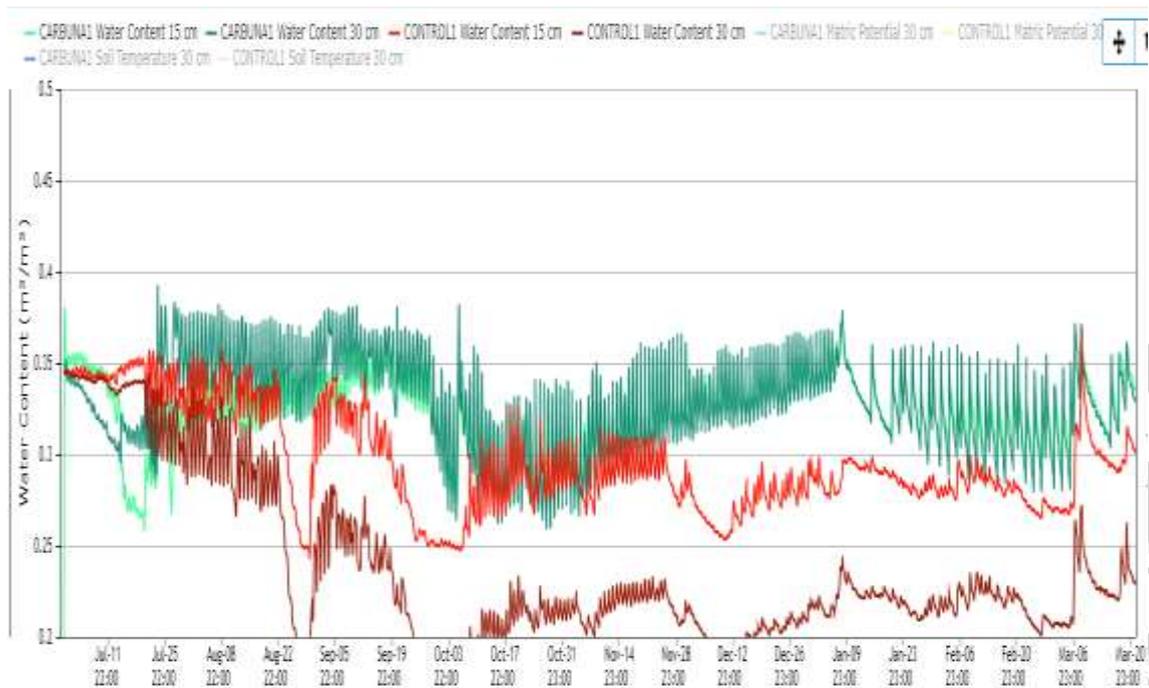
**6.2 Análisis del consumo de agua y reducción.**

**ENSAYO A: HILERA CONTROL E HILERA CARBUNA DESDE AGOSTO 2020 A 20 MARZO 2021**

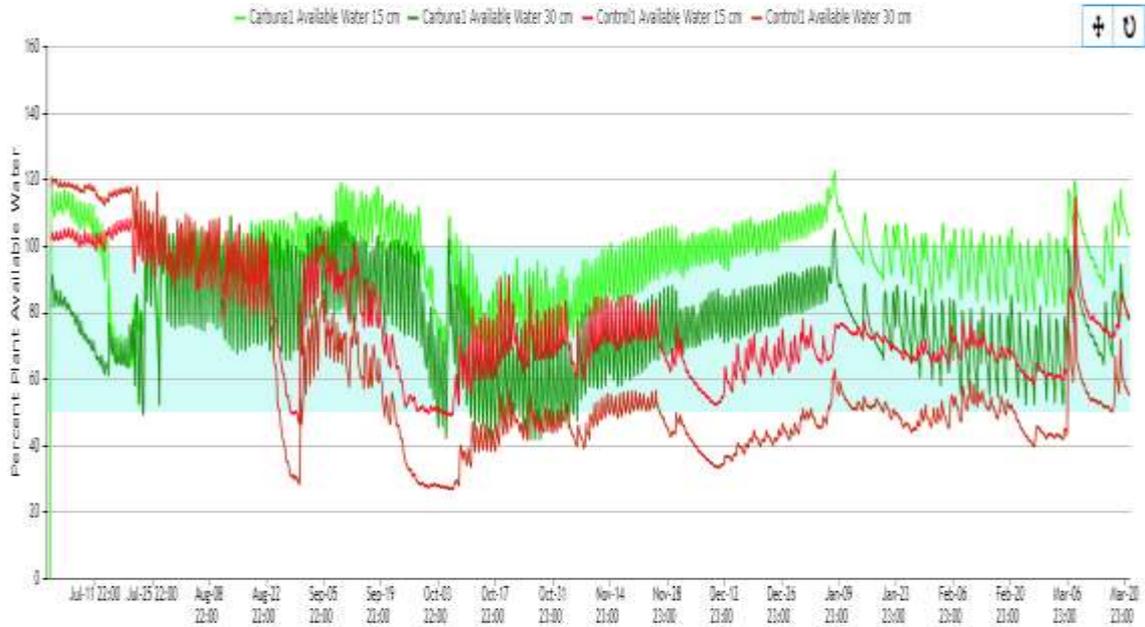
**1. MEDICION DE TENSION EN SUELO A 30 CM. (azul Carbuna y amarillo Control)**



**2. MEDICION DE HUMEDAD EN SUELO A 15 Y 30 CM. (verde Carbuna y rojo Control)**



3. PORCENTAJE DE AGUA DISPONIBLE PARA EL ARBOL (verde Carbuna y rojo Control)

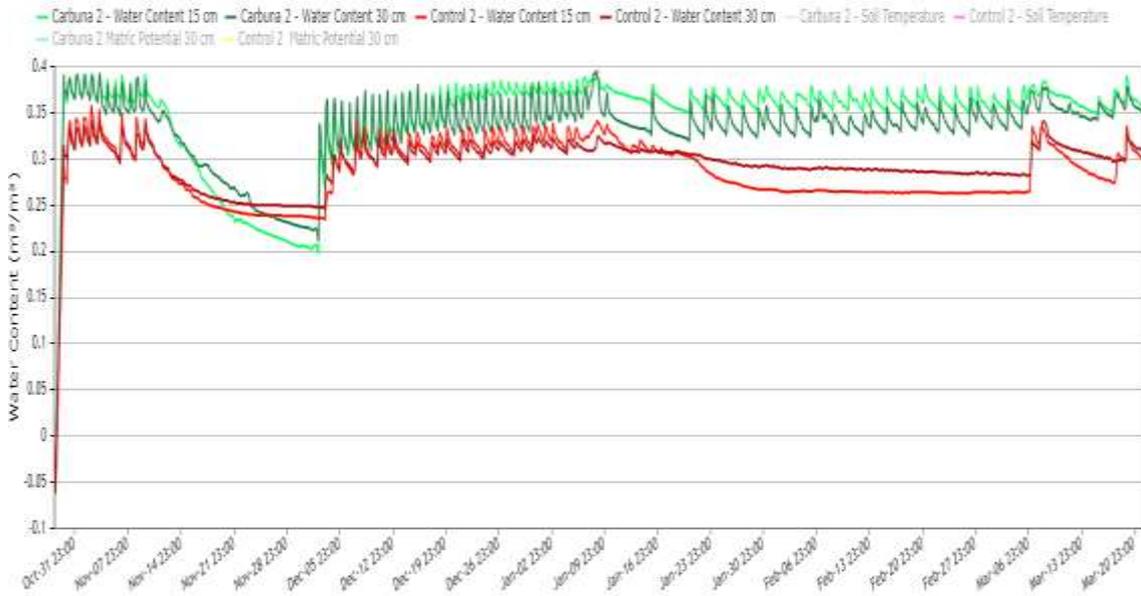


ENSAYO B. TEST REDUCCION DE RIEGO 25% DESDE NOVIEMBRE 2020 A 22 MARZO 2021

4. MEDICION DE TENSION EN SUELO A 30 CM. (azul Carbuna y amarillo Control)



5. MEDICION DE HUMEDAD EN SUELO A 15 Y 30 CM. (verde Carbuna y rojo Control)



6. PORCENTAJE DE AGUA DISPONIBLE PARA EL ARBOL. (verde Carbuna y rojo Control)

