

INFORME TÉCNICO DE EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO DE GIRASOL Y MAÍZ, CAMPAÑA 2022/2023

Mauricio Uhaldegaray ¹, Romina Fernández ^{1,2}, Alberto Quiroga ^{1,2}, Nanci Kloster ^{1,2}, Juan De Dios Herrero ^{1,2}.

¹ EEA INTA Anguil.

² Facultad de Agronomía, UNLPam.

En el siguiente informe preliminar se muestran los resultados obtenidos en un cultivo de girasol y dos de maíz correspondientes a una Investigación Acción Participativa entre el INTA (EEA Anguil) y empresas privadas (SERQUIM S.A., ALLTEC S.A., GRUPO INQUIMA, BIOMAGNA S.A.).

Deseamos agradecer a productores y técnicos: Walter Fonseca, Felipe Serrago (AgroUp), Raúl Gallego, Establecimiento “Don Nicolás” y “El 23” por permitir que la experiencia de investigación sea posible.

Experiencia 1. Cultivo de Girasol

La experiencia se llevó a cabo en el establecimiento “El 23”, ubicado sobre la ruta provincial 7, aproximadamente a 38 km de la localidad de Santa Rosa, La Pampa (-36.5045 LS; -63.9432 LO). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Las características de suelo en el cual se desarrolló la experiencia se encuentran en Tabla 1.

Tabla 1: Características de suelo en los primeros 20 cm de profundidad.

Arcilla + Limo (%)	Arena (%)	MO (%)	Textura	pH	P (ppm)	Zn (ppm)
36	64	1,6	Franco Arenoso	6,7	13,5	0,48

Se sembró un girasol 4520 CLAO de Nuseed el día 20 de octubre de 2022 con una densidad de 45.000 plantas ha⁻¹. Al momento de la siembra se fertilizó con 40 kg ha⁻¹ de mezcla química granulada (grado 7-17,5-0).

Tecnología de fertilización

La aplicación de los productos se realizó acorde al momento recomendado por las empresas, variando desde pre botón floral (R2) hasta post floración (R6).

- 1- TESTIGO
- 2- SERFOL BORO. Dosis: 2 l ha⁻¹. Composición del producto: 11% Boro.
- 3- SERFOL Nitrozinc. Dosis: 1 l ha⁻¹. Composición del producto: 11% Zinc, 6,7% Nitrógeno, 0,58% Magnesio.

- 4- BIOQUANTUM M + BIOQUANTUM F + BIOULTIMATE MAGNA. Dosis: 0,2 l ha⁻¹ (0,6 l ha⁻¹ total). Composición del producto: 5% Nitrógeno, 10% Fósforo, 2,2% Potasio, trazas Cobalto y Molibdeno.
- 5- +BORO. Dosis: 1 l ha⁻¹. Composición del producto: 1% Nitrógeno, 8,9% Boro.
- 6- PRODUCTION PLUS K. Dosis: 1,5 l ha⁻¹. Composición del producto: 33,6% Potasio.

Al momento de madurez fisiológica se cortaron los capítulos de 3 hileras por 2 m de longitud, se trilló el grano y determinó peso de mil para obtener el rendimiento (peso seco).

Precipitaciones

Octubre: 35 mm

Noviembre: 126,7 mm

Diciembre: 7,6 mm

Enero: 108 mm

Febrero: 12 mm

Uso consuntivo

El contenido de agua útil en el perfil de suelo al momento de la siembra fue de 106 mm (hasta 140 cm de profundidad), existe la presencia de un manto calcáreo variable alrededor de los 170 cm de profundidad. Mientras que a la cosecha (3 de marzo de 2023) el perfil se encontraba seco (Figura 1).

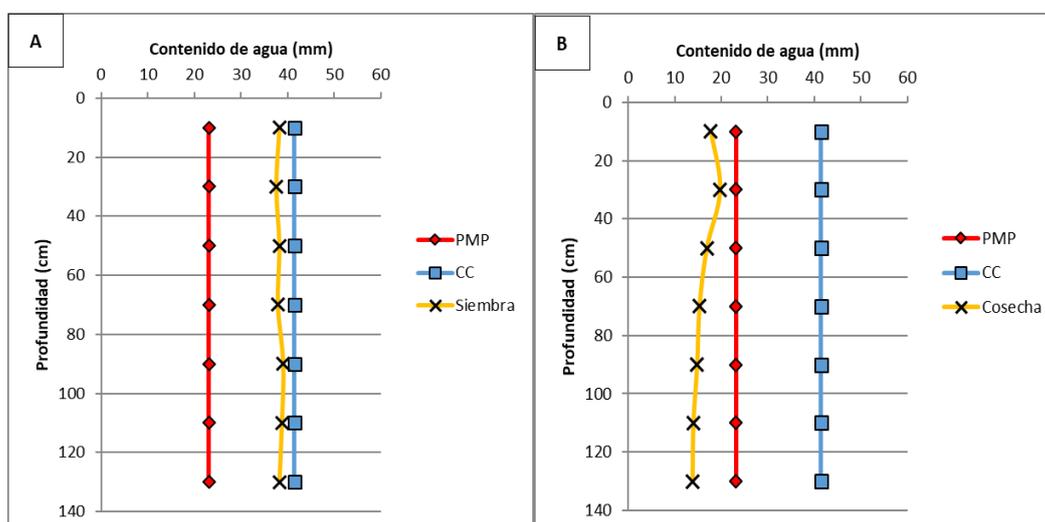


Figura 1: Contenido de humedad en el perfil de suelo hasta los 140 cm de profundidad al momento de la siembra (A) y a la cosecha del cultivo (B). Donde, PMP: punto marchitez permanente, CC: capacidad de campo.

Para calcular el uso consuntivo (UC) se utilizó la fórmula que se describe a continuación.

UC (mm) = Contenido de agua inicial + Precipitaciones durante el ciclo – Contenido de agua en madurez fisiológica del cultivo.

El UC promedio fue de 445,2 mm.

En la Figura 2 se encuentran los rendimientos de girasol asociados a los tratamientos de fertilización.

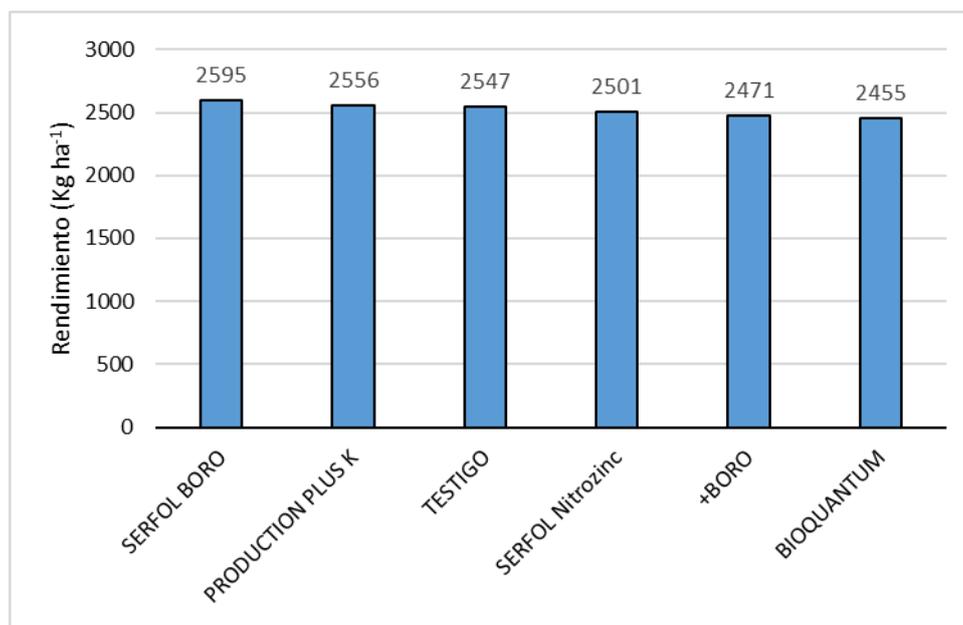


Figura 2: Rendimiento en función de los tratamientos de fertilización.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p > 0,1$).

El cultivo de girasol presentó una eficiencia de uso de agua promedio de 5,7 Kg grano mm⁻¹ y un peso de mil granos de 39 gramos.

Experiencia 2. Cultivo de maíz

La experiencia se llevó a cabo en el establecimiento “El 23”, ubicado sobre la ruta provincial 7, aproximadamente a 39 km de la localidad de Santa Rosa, La Pampa (-36.4962 LS; -63.9432 LO). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Las características de suelo en el cual se desarrolló la experiencia se encuentran en Tabla 1.

Tabla 1: Características de suelo en los primeros 20 cm de profundidad.

Arcilla + Limo (%)	Arena (%)	MO (%)	Textura	pH	P (ppm)	Zn (ppm)
32	68	1,3	Franco Arenoso	6,8	7,6	0,3

Se sembró un maíz Dekalb 7210 el día 7 de diciembre de 2022 con una densidad de 38.000 plantas ha⁻¹. Al momento de la siembra se fertilizó con 40 kg ha⁻¹ de mezcla química granulada (grado 7-17,5-0). En madurez fisiológica se cortaron las espigas de 3 hileras por 2 m de longitud, se trilló el grano y determinó peso de mil para obtener el rendimiento (peso seco).

Tecnología de fertilización

La aplicación de los productos se realizó acorde al momento recomendado por las empresas, variando desde siembra junto a la semilla hasta detección de 9 nudos en tallo principal (V9).

- 1- TESTIGO
- 2- UREA. Dosis: 120 kg ha⁻¹. Composición del producto: 46% Nitrógeno.
- 3- SERFOL TM. Dosis: 3 l ha⁻¹. Composición del producto: 10,5% Nitrógeno, 3,9% Fósforo, 5,6% Potasio, 0,08% Zinc, 0,05% Boro, 0,002% Cobalto.
- 4- SERFOL TM. Dosis: 3 l ha⁻¹. Composición del producto: 10,5% Nitrógeno, 3,9% Fósforo, 5,6% Potasio, 0,08% Zinc, 0,05% Boro, 0,002% Cobalto. SERFOL Nitrozinc. Dosis: 1 l ha⁻¹. Composición del producto: 11% Zinc, 6,7% Nitrógeno, 0,58% Magnesio.
- 5- BIOQUANTUM M + BIOQUANTUM F + BIOULTIMATE MAGNA. Dosis: 0,2 l ha⁻¹ (0,6 l ha⁻¹ total). Composición del producto: 5% Nitrógeno, 10% Fósforo, 2,2% Potasio, trazas Cobalto y Molibdeno.
- 6- +FORTRESS. Dosis: 1,5 l ha⁻¹. Composición del producto: 1,3% Nitrógeno, 4,5% Azufre, 5,5% Manganeso, 3,7% Zinc, 0,3% Cobre, 0,3% Boro.
- 7- INQUI+Zn. Dosis: 0,3 l ha⁻¹. Composición del producto: 50,1% Zinc.
- 8- SERFOL Nitrozinc. Dosis: 0,3 l por cada 100 kg semilla. Composición del producto: 11% Zinc, 6,7% Nitrógeno, 0,58% Magnesio.

Precipitaciones

Diciembre: 7,6 mm

Enero: 108 mm

Febrero: 12 mm

Marzo: 132 mm

Abril: 17 mm

Mayo: 35,8 mm

Junio: 17,1 mm

Uso consuntivo

El contenido de agua útil en el perfil de suelo al momento de la siembra fue de 46,5 mm (hasta 140 cm de profundidad). Mientras que a la cosecha (30 de junio de 2023) el perfil se encontraba seco (Figura 1).

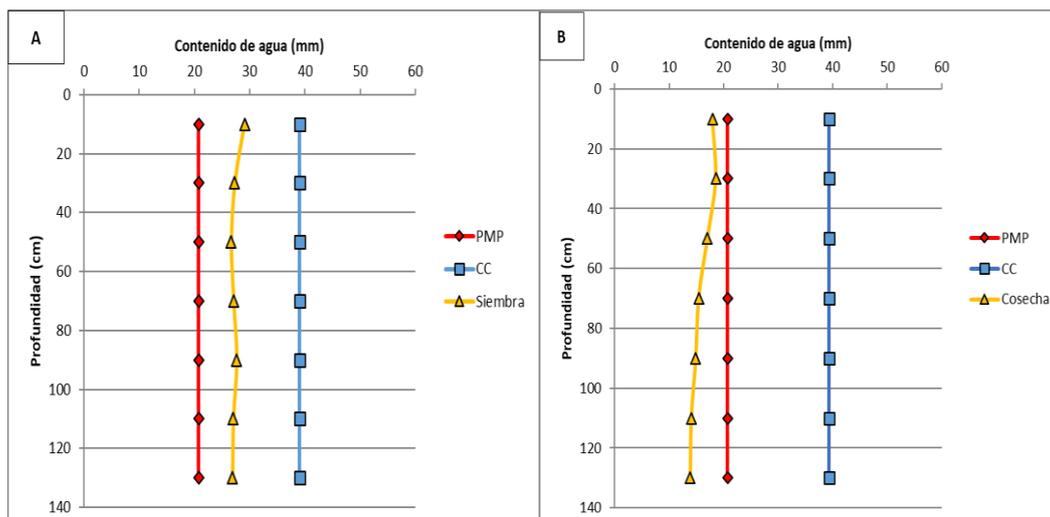


Figura 1: Contenido de humedad en el perfil de suelo hasta los 140 cm de profundidad al momento de la siembra (A) y a la cosecha del cultivo (B). Donde, PMP: punto marchitez permanente, CC: capacidad de campo.

Para calcular el uso consuntivo (UC) se utilizó la fórmula que se describe a continuación.

UC (mm) = Contenido de agua inicial + Precipitaciones durante el ciclo – Contenido de agua en madurez fisiológica del cultivo.

El UC promedio fue de 408,8 mm.

En la Figura 2 se encuentran los rendimientos de maíz asociados a los tratamientos de fertilización.

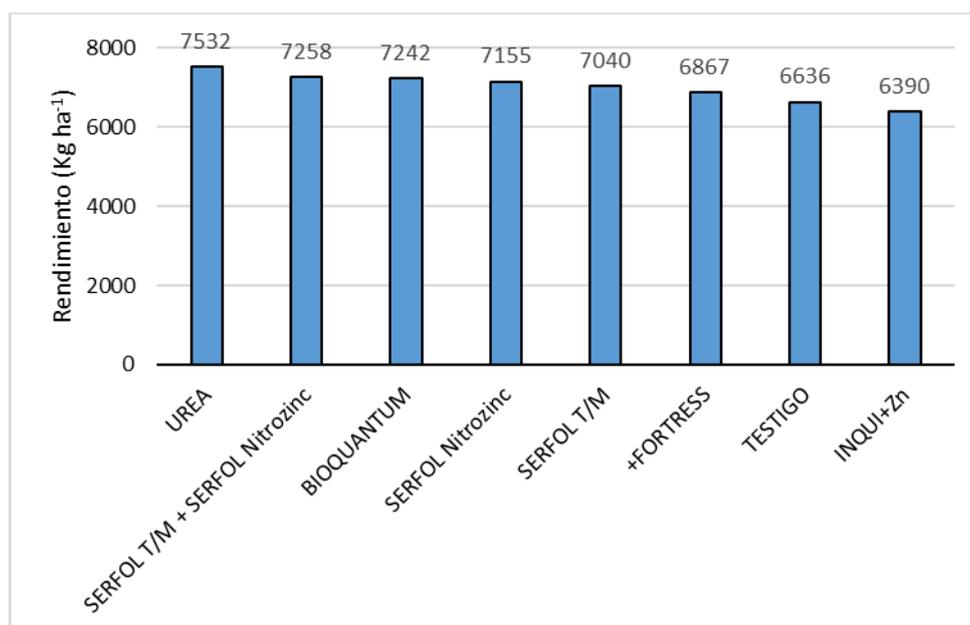


Figura 2: Rendimiento en función de los tratamientos de fertilización.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p>0,1$). El cultivo de maíz presentó una eficiencia de uso de agua promedio de 17,2 Kg grano mm^{-1} y un peso de mil granos de 392 gramos.

Experiencia 3. Cultivo de maíz

La experiencia se llevó a cabo en el establecimiento “Don Nicolás”, ubicado sobre la ruta nacional 5, aproximadamente a 12 km de la localidad de Santa Rosa, La Pampa (-36.5672 LS; -64.1297 LO). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Las características de suelo en el cual se desarrolló la experiencia se encuentran en Tabla 1.

Tabla 1: Características de suelo en los primeros 20 cm de profundidad.

Arcilla + Limo (%)	Arena (%)	MO (%)	Textura	pH	P (ppm)	Zn (ppm)
48	52	1,9	Franco Arenoso	6,4	6,9	0,35

Se sembró un maíz SRM 6620 de Limagrain el día 1 de diciembre de 2022 con una densidad de 38.000 plantas ha^{-1} . Al momento de la siembra se fertilizó con 40 kg ha^{-1} de mezcla química granulada (grado 7-17,5-0).

Tecnología de fertilización

La aplicación de los productos se realizó acorde al momento recomendado por las empresas, variando desde 4 hojas desarrolladas (V4) hasta detección de 9 nudos en tallo principal (V9).

- 1- TESTIGO
- 2- UREA. Dosis: 120 kg ha^{-1} . Composición del producto: 46% Nitrógeno.
- 3- SERFOL TM. Dosis: 3 l ha^{-1} . Composición del producto: 10,5% Nitrógeno, 3,9% Fósforo, 5,6% Potasio, 0,08% Zinc, 0,05% Boro, 0,002% Cobalto.
- 4- SERFOL TM. Dosis: 3 l ha^{-1} . Composición del producto: 10,5% Nitrógeno, 3,9% Fósforo, 5,6% Potasio, 0,08% Zinc, 0,05% Boro, 0,002% Cobalto. SERFOL Nitrozinc. Dosis: 1 l ha^{-1} . Composición del producto: 11% Zinc, 6,7% Nitrógeno, 0,58% Magnesio.
- 5- BIOQUANTUM M + BIOQUANTUM F + BIOULTIMATE MAGNA. Dosis: 0,2 l ha^{-1} (0,6 l ha^{-1} total). Composición del producto: 5% Nitrógeno, 10% Fósforo, 2,2% Potasio, trazas Cobalto y Molibdeno.
- 6- +FORTRESS. Dosis: 1,5 l ha^{-1} . Composición del producto: 1,3% Nitrógeno, 4,5% Azufre, 5,5% Manganeso, 3,7% Zinc, 0,3% Cobre, 0,3% Boro.
- 7- INQUI+Zn. Dosis: 0,3 l ha^{-1} . Composición del producto: 50,1% Zinc.

Al momento de madurez fisiológica se cortaron las espigas de 3 hileras por 2 m de longitud, se trilló el grano y determinó peso de mil para obtener el rendimiento (peso seco).

Precipitaciones

Diciembre: 7,6 mm
 Enero: 108 mm
 Febrero: 12 mm
 Marzo: 132 mm
 Abril: 17 mm
 Mayo: 35,8 mm
 Junio: 7,1 mm

Uso consuntivo

El contenido de agua útil en el perfil de suelo al momento de la siembra fue de 111,9 mm (hasta 140 cm de profundidad). Mientras que a la cosecha (7 de junio de 2023) el perfil acumuló 12 mm de agua útil en los primeros 20 cm de profundidad (Figura 1).

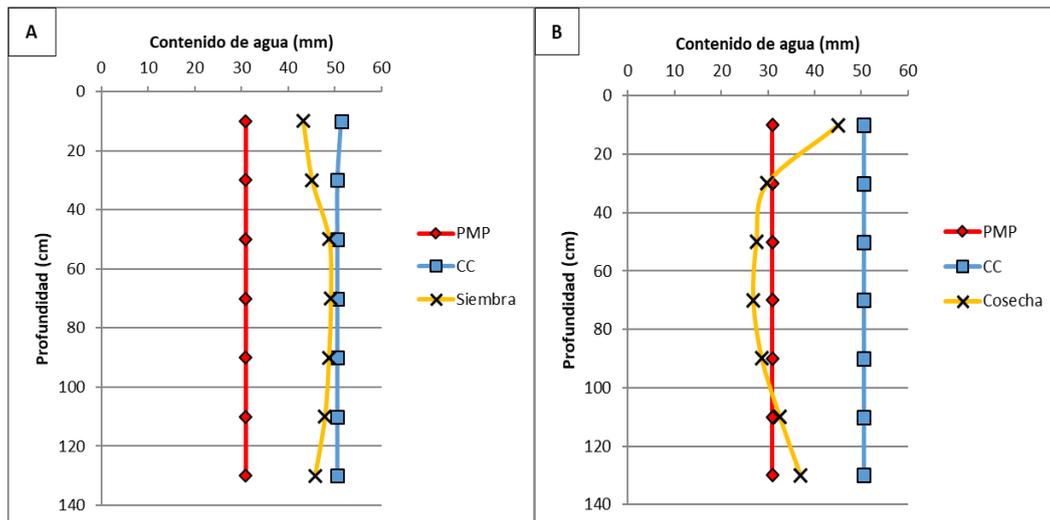


Figura 1: Contenido de humedad en el perfil de suelo hasta los 140 cm de profundidad al momento de la siembra (A) y a la cosecha del cultivo (B). Donde, PMP: punto marchitez permanente, CC: capacidad de campo.

Para calcular el uso consuntivo (UC) se utilizó la fórmula que se describe a continuación.

$$UC \text{ (mm)} = \text{Contenido de agua inicial} + \text{Precipitaciones durante el ciclo} - \text{Contenido de agua en madurez fisiológica del cultivo.}$$

El UC promedio fue de 417,6 mm.

En la Figura 2 se encuentran los rendimientos de maíz asociados a los tratamientos de fertilización.

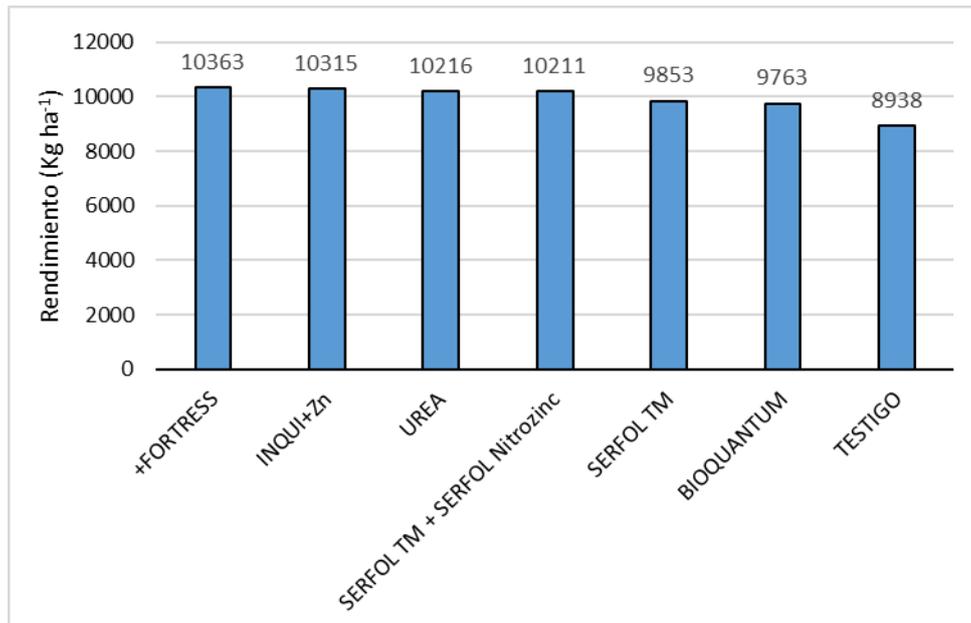


Figura 2: Rendimiento en función de los tratamientos de fertilización.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p > 0,1$). El cultivo de maíz presentó una eficiencia de uso de agua promedio de $23,8 \text{ Kg grano mm}^{-1}$ y un peso de mil granos de $394,2$ gramos.