



Sobre el informe N° 177, del ensayo publicado en “American Journal of Agricultural and Biological Sciences” 5 (2): 189-193/2010, titulado

“Evaluation the Effects of Biological Fertilizer on Physiological characteristic and Yield and its components of Corn (Zea mays L, var.maxima) under Drought Stress”

“Evaluación de los Efectos del Fertilizante Biológico sobre las características, cosecha y componentes de maíz(Zea Mays L, var. Maxima)Bajo Condiciones de estrés hídrico”).

Firmado por tres investigadores de la Universidad Islámica Azad, Irán. Ensayo realizado en 2008 y publicado en 2010.

De este trabajo (Informe) destacamos lo siguiente:

A. Estudio comparativo entre un fertilizante químico (urea) y uno biológico, y la acción conjunta de los dos. La aplicación en combinación en las diferentes fases fenológicas del maíz, de los productos de INAGROSA, KADOSTIM, FOSNUTREN, AMINOL-FORTE y HUMIFORTE, interacción entre ellos (químico+biológico), influencia sobre las características, componentes y cosecha de maíz bajo condiciones controladas de estrés hídrico.

B. Por sus determinaciones de los siguientes parámetros:

LAI (Leaf Area Index/Índice Área Foliar-Hoja-)
CGR (Crop Growth Rate/Tasa de Crecimiento del Cultivo)
NAR (Net Assimilation Rate/Tasa de Asimilación Neta).

C. Por los resultados y confirmación de la influencia fertilización química+biológica. Este parámetro es el que más nos interesa, por lo siguiente:

C.1. Al señalar que el incremento máximo de cosecha obtenido, en condiciones de estrés hídrico controlado del maíz, ha sido de 12,5 ton/ha, con un incremento del 247%, sobre el control. Este aumento se ha obtenido con una combinación de fertilización química + biológica, con una aplicación de 300 Kg de Urea/ha y con un gasto total de 4 L/ha en la biológica (principalmente de HUMIFORTE) INAGROSA, esto nos confirma un dato que ya habíamos descubierto en otros ensayos, como es la cifra de equivalencia de sustitución de los fertilizantes químicos por los biológicos, como desde hace unos años se recomienda por el Dpto. técnico de



INAGROSA la sustitución de la Urea, DAP, etc. por los kits (5L) de NATURCARE, más los biofertilizantes Humiforte, etc. incluidos en el protocolo para el Maíz. NATURCARE es un fertilizante químico-biológico de tecnología avanzada desarrollado por INAGROSA como principal apoyo a la agricultura sostenible.

Las ventajas obtenidas al sustituir los 300 kg de urea por 1 kit de NATURCARE, no son sólo de obtención de mayor cosecha, en condiciones de aporte hídrico normal o de estrés hídrico, sino de regeneración de los suelos, como se ha demostrado en el cultivo del Maní (cacahuete) en Argentina, dando el análisis del suelo después de arrancar la cosecha, mayores contenidos de materia orgánica, macronutrientes y micronutrientes que los que mostraba el análisis del suelo al inicio. Esto es importante en el cultivo del maíz, pues la tasa de extracción de Nitrógeno del suelo por este cultivo es de las mayores, y está entre 20 y 25 kg N/ton de maíz.

Otra ventaja añadida, quizás la más importante, es el ahorro en costes para el agricultor, pues al sustituir los 300 kg de urea, cuyo coste al precio actual de la urea es de 160-165US\$/ha contra 80-85 US\$/ha precio máximo de venta de 1 kit de NATURCARE al agricultor, sugerido por INAGROSA a sus distribuidores, es decir, proporciona un ahorro en costes de casi el 50%.

La originalidad de este ensayo es que viene a confirmar ese valor de equivalencia de 1 kit NATURCARE igual a 300 kg de Urea, que habíamos obtenido por otras vías de ensayo.

- C.2. En el informe se indica que se produce una reducción de cosecha y de los parámetros LAI, CGR y NAR debido al estrés hídrico, pero que sus efectos son menores en el tratamiento integrado químico-biológico que con el tratamiento de uno sólo de los anteriores.

Esto no concuerda con nuestra experiencia ni con lo que aparece en el informe de otros investigadores de la misma Universidad, en sus ensayos con el empleo de los fertilizantes biológicos de INAGROSA (sobre estos ensayos también emitimos comentarios aparte) en el que se confirma que la reducción del efecto del estrés hídrico es debida al efecto del HUMIFORTE, lo cual se definió mediante la determinación cuantitativa del STI (Stress Tolerance Index), del TOL (Tolerance Index) y del SSI (Stress Susceptibility Index).

En muchos ensayos y en la práctica se comprueba que el efecto de la fertilización química es negativo en relación al estrés hídrico, medido por el SSI.



Con el empleo de fertilización integrada en el maíz, de **NATURCARE** 1 kit/ha + **HUMIFORTE** 3 L/ha en el riego ó 1,50 L/ha en pulverización + **FOSNUTREN** 1 L/ha+ **KADOSTIM** 1 L/Ha, los efectos positivos son máximos: en cosechas, en reducción del estrés hídrico y en regeneración del suelo.

La afirmación de los investigadores en la “Conclusión” de su informe, resulta imprecisa al resaltar que la fertilización química combinada con la biológica, supondrá un beneficio para el medio ambiente por la reducción del uso de fertilizantes químicos y el uso de “inputs organics”, lo cual “can move to side sustainable agriculture”, incrementando la eficiencia y disminuyendo el consumo de agua. No se entiende su referencia a la reducción de fertilizantes químicos si siguen recomendando la química combinada con la biológica.

En descargo de los investigadores, debemos señalar que al no distribuirse el NATURCARE en el mercado iraní, ellos no han podido incluirlo en sus proyectos de investigación y comprobar que esa fertilización integrada, sustituyendo la Urea por los kits de NATURCARE, que realmente es la químico-biológica, es la que permitirá producir alimentos con una agricultura sostenible en la mayor parte de tierras áridas y con escasez de agua en su país, Irán, y en otras zonas.

Ese es el objetivo de los fondos entregados por su Gobierno para soportar estos proyectos de investigación, INAGROSA a través de su compañía asociada en Irán, INAGROPARS, está colaborando con esos objetivos.

1. Sobre el informe N° 179, del ensayo publicado en 2011 en “Advances in Environmental Biology 5 (1): 141-144, 2011, titulado **“Humiforte Application for Production of Wheat under End Seasonal Drought Stress”** (Aplicación de Humiforte para producción de trigo bajo condiciones de estrés por sequía en la fase final del cultivo).

Está firmado por dos investigadores de la Universidad Islámica de Azad, Sucursal (campus) de Ardabil.

Los autores hacen especial referencia a la producción de trigo (dos genotipos: Sabalan y 4057) en las provincias occidentales de Irán, de tierras áridas y escasez de agua y en aquellas que solo reciben agua de lluvia la productividad media es muy baja, 0,95 ton/ha y en las de riego de 3,0 ton/ha.

En dichas zonas es habitual la sequía de final de cosecha y que afecta al buen llenado del grano.

En su conclusión final, señalan que el Humiforte aumenta la tolerancia a la sequía de los genotipos estudiados y bajo las condiciones de sequía de final de cosecha en la región de Ardabil (Irán) y que la aplicación de HUMIOFRTE incrementa la cosecha de grano hasta en



un 120% en relación al cultivo no tratado(control) en las condiciones de estrés hídrico de final de cosecha.

Lo más interesante de este informe, es que los investigadores han estudiado y analizado la influencia del efecto positivo del HUMIFORTE contra el estrés hídrico en diferentes genotipos de trigo y han determinado cuantitativamente el efecto positivo, midiendo la reducción TOL (Stress Tolerance) de 193,98 a 187,36 y que esta reducción, y por tanto, la tolerancia al estrés hídrico, fue mayor en el genotipo 4057 que en el Sabalan.

Así mismo, calcularon el efecto positivo del HUMIFORTE sobre el estrés hídrico en ambos genotipos, para los distintos índices referidos a la cuantificación de este tipo de estrés, es decir, a los índices SSI, STI, TOC y los cálculos relativos a los parámetros MSTI, GMP y MP, siendo esta la primera vez que se realiza un cálculo numérico de estos índices y parámetros en el efecto del HUMIFORTE contra el estrés hídrico, aunque su efecto en cualquier clase de cultivo es conocido desde hace más de 25 años.

Tanto en este informe, como en otros llevados a cabo por otros investigadores de este Campus en Ardabil de la Universidad de Azad, recomiendan a su Gobierno el uso extensivo de HUMIFORTE para superar la tradicional baja productividad, no solo del trigo, sino de otros cultivos en esa zona.

Quizás los investigadores lo hacen para dejar constancia de que cumplen con el objetivo para el cual recibieron la ayuda material y financiera que les permitió llevar a cabo su investigación, INAGROSA, desde que instaló la planta de fabricación (2005) a su asociada en Irán, INAGROPARS, Ltd, se lo viene recomendando a las autoridades de ese país.

INAGROSA
Dpto. Técnico
Abril 2016