



Cereales de invierno como cultivos de cobertura. Producción de biomasa, eficiencias, respuesta a la fertilización nitrogenada.

Mauricio Uhaldegaray, Alberto Quiroga, Romina Fernández, Nanci Kloster, Micaela Perez y Juan de Dios Herrero.

Equipo Suelos de la EEA INTA Anguil.

Establecimiento de ensayos Grupo Tecnología de Cultivos EEA INTA Anguil.

Con el **objetivo** de complementar la información que se viene generando sobre cultivos de cobertura (CC), se planteó para la campaña 2022, veinte preguntas. Debido a ello procedimos a establecer una serie de experimentos en busca de respuestas. En este primer informe se presentan los resultados de un experimento tendiente a evaluar las eficiencias de producción de biomasa (captura de carbono) en distintos cereales de invierno, con y sin aporte de fertilizante nitrogenado (60 kg/ha de N-urea). Se trabajó en franjas apareadas, con 4 repeticiones, considerando el ancho de sembradora (7 hileras a 20 cm) y 120 m de largo. Entre bloques se dejaron franjas “testigos” sin CC para tener una referencia sobre las malezas que pudieran prosperar durante el barbecho (Fotos 1, 2 y 4). Se realizó la siembra en marzo con distintas fechas de secado (evaluada mediante cortes a los 61, 98, 143 y 189 días) para distintas especies y cultivares:

Centenos (Don Ewald-CDE, Don Ricardo-CDR, Don Norberto-CDN, Quehue-CQ, Don Jose-CDJ).

Triticales (Don Santiago-TDS, Barbol-TB).

Avenas (Sofia-AS, Paloma-AP, Florencia-AF).

Cebadas (Trinidad-CT, Huilen-CH).

Tricepiro (Don Rene-TDR).

A fin de lograr una misma densidad de siembra (200 pl/m²) resultó muy importante considerar el peso de mil semillas, el cual varió ampliamente entre materiales (entre 15 y 40gr).

1



3



2



4



Fotos: Muestran el desarrollo de malezas en las franjas sin cultivo de coberturas (barbecho largo).

Se realizaron determinaciones de humedad del suelo a la siembra, en cada corte (4 cortes) y momentos de secado. Los cortes para biomasa se realizaron manualmente, secando las muestras en estufa a 60 °C. Las muestras de cada corte fueron molidas para dar respuesta a otras de las preguntas sobre como

varia la relación C/N entre especies y cultivares entre distintos momentos de secado (cortes) con y sin aporte de N. Esta información resulta relevante por condicionar distintas tasas de descomposición de residuos y con ello el aporte de nutrientes a cultivos sucesores.

Resultados

El suelo es arenoso franco (75% de arena), profundo y con influencia de napa a los 130 cm. Al considerar los perfiles de humedad a la siembra y a los 189 días (cuarto corte) se comprueba una muy buena disponibilidad de agua durante el desarrollo de los CC (Figura 1), con precipitaciones de 199 mm. Se representan los perfiles promedios de humedad para los tratamientos testigo y fertilizado.

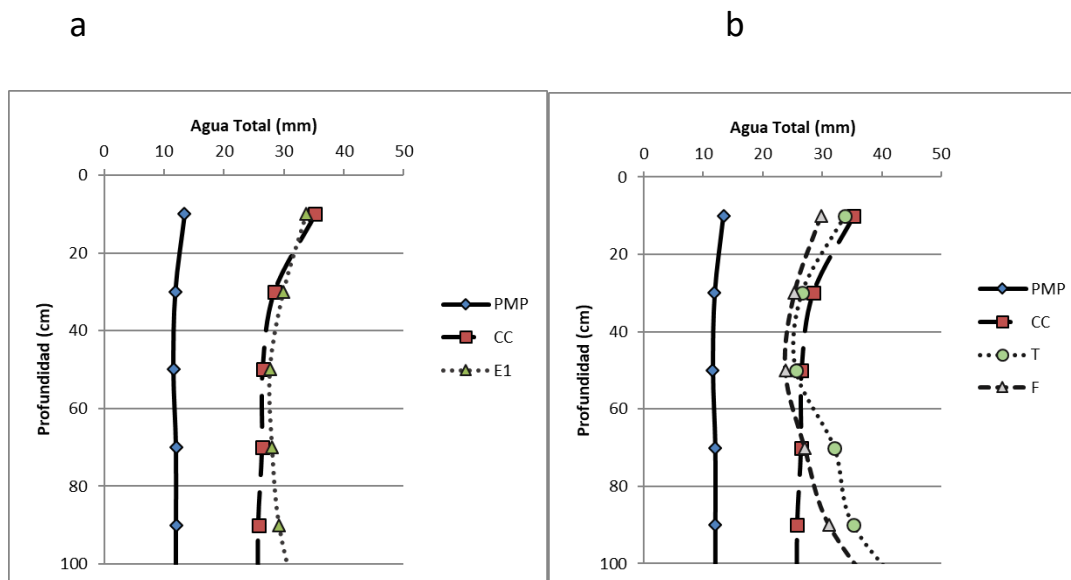


Figura 1: Contenido de agua total (mm) en el perfil del suelo a la siembra y al momento de secado (189 días) para los tratamientos a) testigo (T) y b) fertilizado (F). PMP es humedad de punto de marchitez permanente y CC es capacidad de campo.

La Figura 2 muestra la producción de biomasa aérea para los distintos materiales sin aporte de N por fertilización. La misma fue evaluada en 4 cortes, a fin de tener información sobre la biomasa en distintos momentos, los cuales pueden corresponderse con distintas fechas de secado. A los 61 días desde la siembra hay materiales muy precoces, como CQ, que han superado los 2000 kg/ha de materia seca. Mientras que otros, como TDR, acumularon 688 kg/ha. A los 143 días estas diferencias se mantienen e incluso incrementan, mientras que a los 189 días las diferencias son menores. Principalmente porque los materiales más precoces pasan a etapa reproductivas y los menos precoces continúan acumulando biomasa a mayor tasa.

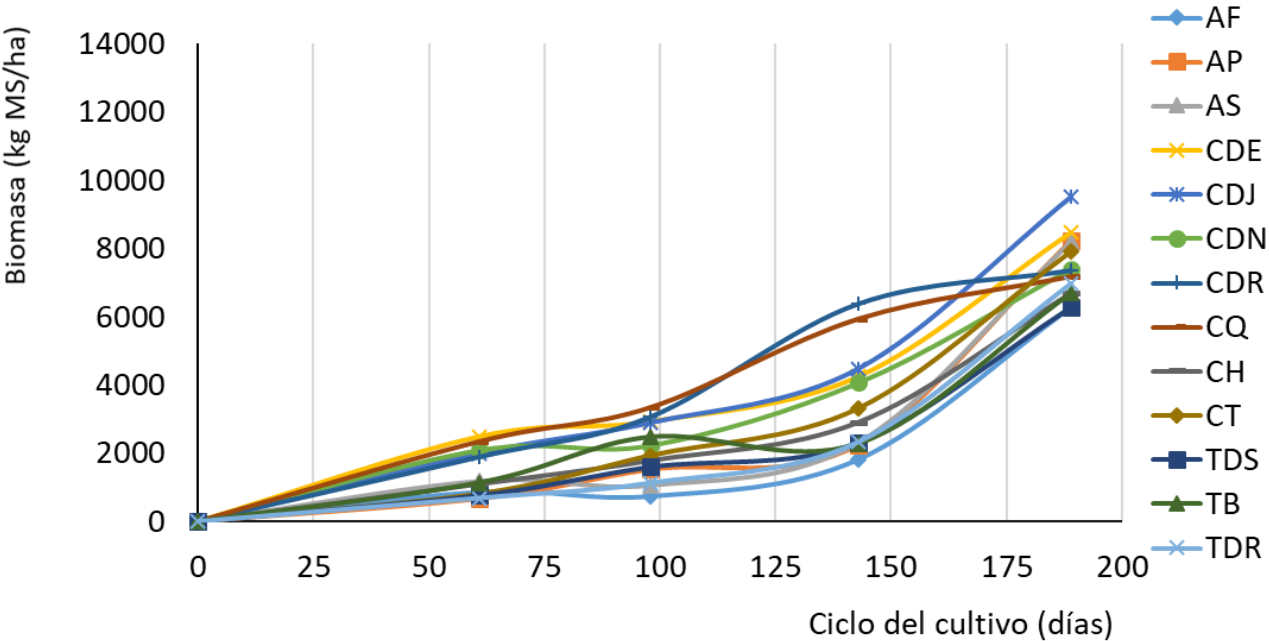


Figura 2: Biomasa aérea de cereales de invierno (kg/ha de materia seca). Testigo sin fertilizar.

Es importante observar que algunos materiales mantienen e incluso disminuyen la biomasa aérea en el periodo que media entre el segundo y tercer corte. Este comportamiento se debió a fuertes heladas (-8 y -10 °C) que afectó en mayor medida algunos materiales. No obstante, al cuarto corte todos superaron los 6000 kg/ha de materia seca.

En la Figura 3 se presenta la producción de biomasa de los materiales cuando fueron fertilizados con 60 kg/ha de N-urea al momento de la siembra.

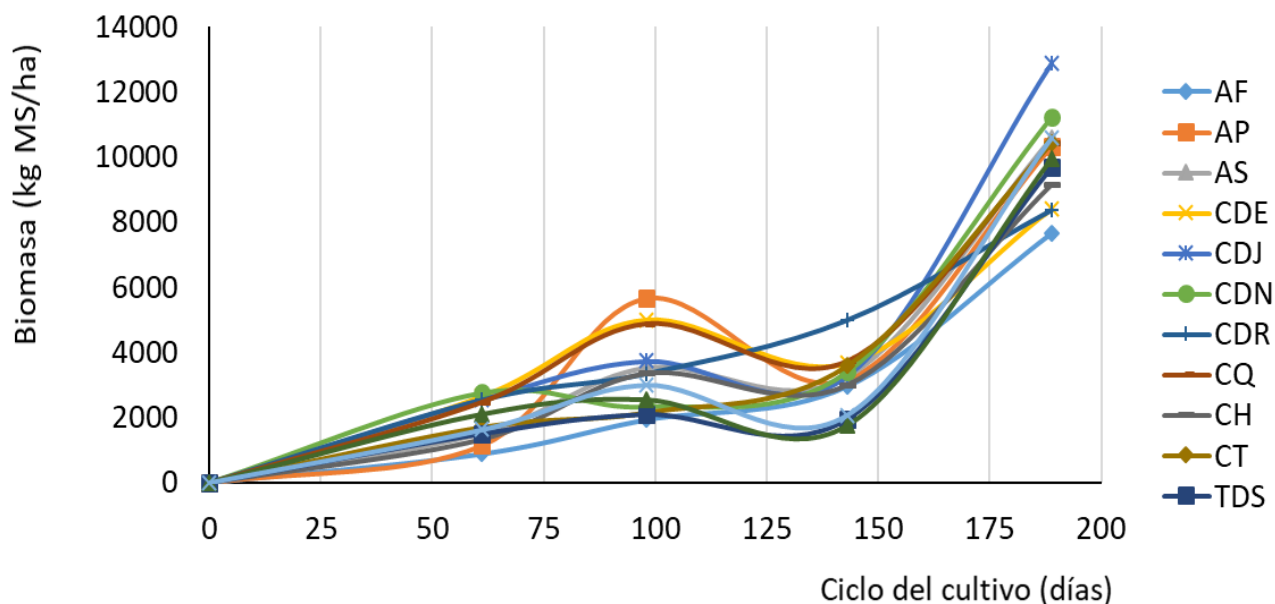


Figura 3: Biomasa aérea de cereales de invierno (kg/ha de material seca). Fertilizado con urea (60 kg N/ha).

Es importante observar que en general fue muy buena la respuesta a la fertilización. A los 100 días algunos materiales superaron los 4000 kg/ha de materia seca. Sin embargo, este mayor crecimiento pudo haber generado

condiciones para un mayor daño de las heladas, lo cual se puede inferir al comparar las Figuras 2 y 3.

En la Figura 4 se muestra la producción total de biomasa para los distintos materiales con y sin fertilización. Las líneas horizontales representan el promedio, comprobándose que la respuesta a la fertilización fue superior a los 2000 kg/ha. La eficiencia promedio de uso del N-urea fue de 44,3 kg de materia seca/ha por kg de N.

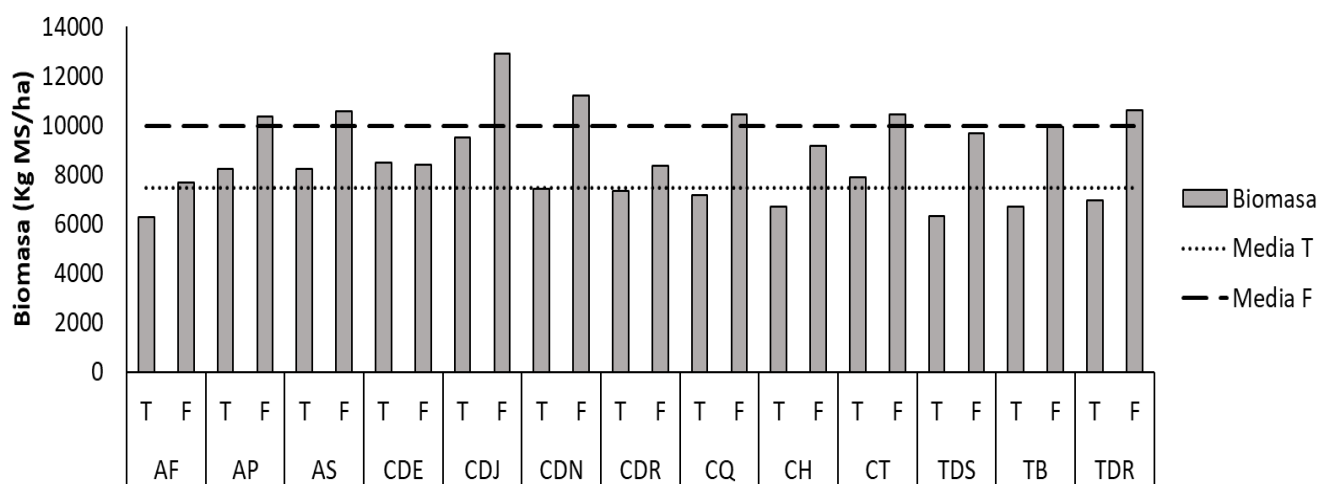


Figura 4: Biomasa aérea acumulada a los 189 días desde la siembra para 13 cereales de invierno, fertilizados y sin fertilizar.

También es importante destacar que la fertilización, al incrementar la tasa de producción de biomasa, permitió alcanzar una determinada “producción objetivo” en menos días. Así por ejemplo, CQ produce la misma biomasa a los 93 días fertilizado que sin fertilizar a los 143 días. En ambientes donde el agua es limitante esta respuesta es estratégica, dado que se podría “secar antes” el CC para favorecer la recarga hídrica del perfil. La eficiencia de uso del agua

para producir materia seca también fue influenciada positivamente por el aporte de N, con valores promedios para el testigo de 38,5 kg/ha mm y de 47,6 kg/ha mm para el fertilizado. Los usos consuntivos fueron levemente superiores en el fertilizado (210 mm) que en el testigo (194 mm). No obstante estas diferencias, es importante conocer como es la acumulación de biomasa de los distintos materiales durante su desarrollo. En la Figura 5 se presenta la biomasa total pero diferenciando tres momentos (61, 143 y 189 días desde la siembra). Si bien la producción total es similar, la figura muestra que hay diferencias importantes en cuanto a los momentos en que se registran las mayores tasas de acumulación de biomasa. De esta manera cuando es necesario generar cobertura rápido (ante problema erosión, por ejemplo), materiales como CQ y CDE acumularon biomasa durante los primeros 61 días a razón de 40 kg/ha día de materia seca. Mientras que otros materiales, para el mismo periodo lo hicieron a tasas de 11 kg/ha día (AP, TDR).

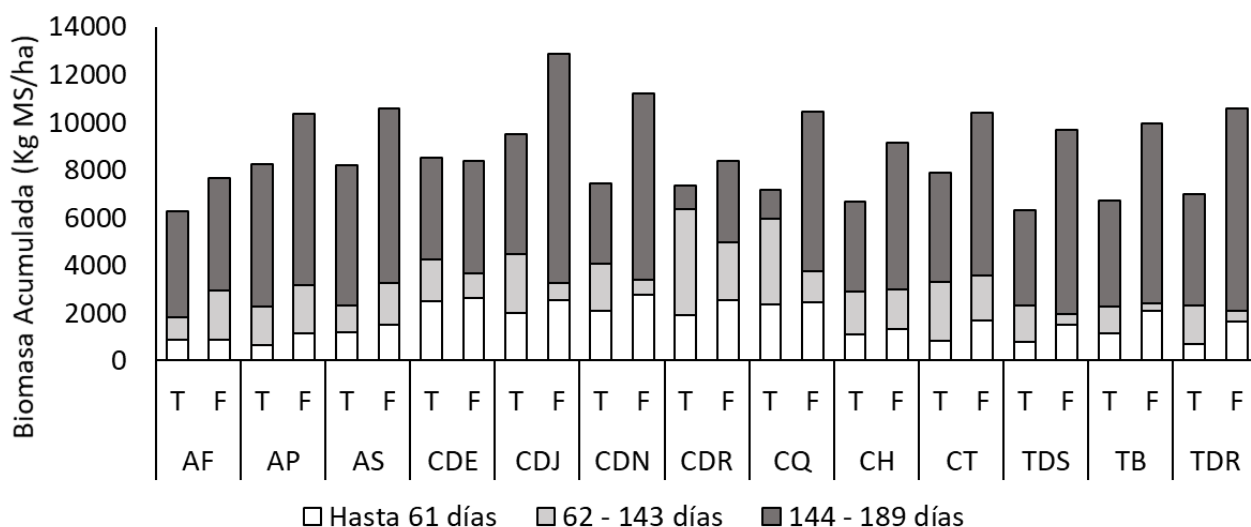


Figura 5: Biomasa aérea evaluada en tres momentos para distintos cereales de invierno.

Teniendo en cuenta los resultados de los tratamientos testigos (considerando que el productor generalmente no fertiliza los CC) se destacan por su precocidad materiales que acumularon más de 5000 kg/ha en los primeros 143 días (CDR, CQ). Duplicando la producción de otros materiales que se comportaron como menos precoces (triticales, avenas y tricepiro). No obstante las avenas incrementaron la producción de biomasa con el aporte de N durante este periodo. Mientras que la respuesta de los triticales y tricepiro se dieron principalmente durante el último periodo. Resulta importante, de acuerdo al objetivo perseguido por el cual se incorpora un CC, tener en cuenta estas diferencias entre materiales e incluso su respuesta al aporte de nutrientes. De la misma manera se infiere que aquellos materiales más precoces van a tener mayor relación C/N a una misma fecha de secado. La fertilización, teniendo en cuenta la respuesta de los materiales en distinto momento, no afectaría de igual manera la relación C/N y con ello la tasa de descomposición de los residuos.