

**Eje temático elegido:** Energías convencionales y alternativas

**“Variabilidad del Rendimiento y la Calidad de la Paja de Trigo para la Producción de Bioenergía en el Sudeste Bonaerense”**

Magdalena Vera<sup>1</sup>, Máximo Lorenzo<sup>2</sup>; Ignacio Ramírez<sup>1</sup>; Ana Clara Pontaroli<sup>2,3</sup>, María Mercedes Echarte<sup>1,2,3</sup>

1:FCA-UNMdP, 2:INTA, 3:CONICET. Email: [magdalena.vera8@gmail.com](mailto:magdalena.vera8@gmail.com)

**Resumen**

La agricultura actual enfrenta el desafío de satisfacer la demanda de alimentos y bioenergía y, a la vez, disminuir su impacto sobre el ambiente. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la variabilidad entre cultivares de trigo pan (*Triticum aestivum* L.) para el rendimiento y la calidad de la paja de trigo para ser utilizada en la producción de energía. Esta caracterización ayudaría a identificar genes y características bioquímicas que optimicen su utilización para la producción de biocombustibles de segunda generación (2G). Se determinaron caracteres agronómicos y parámetros de calidad de muestras de residuos de 36 cultivares de trigo en la Unidad Integrada Balcarce. Se detectó alta variabilidad entre cultivares de trigo, tanto en el rendimiento como en la calidad de la biomasa para su utilización como fuente de biocombustibles 2G. Se identificaron genotipos que combinan alto rendimiento en grano, buena producción de biomasa y atributos de calidad promisorios.

**Palabras-clave:** biomasa; biocombustibles de segunda generación; residuo agrícola.

**Abstract:** Current agriculture faces the challenge of satisfying both food and energy demand while being environmental sustainable. The aim of the current work was to characterize the variability of biomass yield and quality among cultivars of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to be used as bioenergy feedstock. This knowledge will contribute to identify genes and biochemical features that will promote their utilization as second generation (2G) biofuel feedstock. Agronomical traits and quality parameters of biomass from 36 cultivars were analyzed at Unidad Integrada Balcarce. High variability both in yield and quality has been detected for its utilization as 2G biofuels feedstock. Genotypes combining high grain yield and biomass production and good quality attributes have been identified.

**Keywords:** biomass, second generation biofuel, crop residue.

**Introducción**

La utilización de biomasa para la producción de biocombustibles es una buena alternativa para generar energía en forma sustentable. La agricultura actual enfrenta el desafío de satisfacer la demanda de alimentos y bioenergía y, a la vez, disminuir su impacto sobre el ambiente (Jordan y Warner, 2010). El conocimiento existente a nivel fisiológico y genético y la familiaridad de los productores con las prácticas de manejo

del cultivo hacen que el trigo sea un buen candidato para producir bioenergía en la región pampeana argentina.

Para conocer el potencial de la paja de trigo para la producción de biocombustibles es indispensable investigar la composición química de diferentes cultivares y su correlación con el rendimiento en biocombustibles (Wu *et al.*, 2014). La caracterización de cultivares con adecuada aptitud para este uso permitiría identificar genes y características bioquímicas que optimicen su utilización. Es importante, además, que el mejoramiento de la calidad de la paja de trigo con este fin no afecte negativamente el rendimiento y la calidad de los granos. Por esto, sería importante identificar genotipos que cumplan con el doble propósito de presentar buen rendimiento y calidad, tanto de granos como de biomasa, y que satisfagan simultáneamente las demandas de alimentos y bioenergía.

Se desconoce cuál es el potencial de producción de bioenergía a partir de paja de trigo de diferentes cultivares bajo las condiciones del sudeste bonaerense. Por esto, el objetivo del presente trabajo es **caracterizar la variabilidad del rendimiento y la calidad de la biomasa de paja de trigo pan (*Triticum aestivum* L.) para ser utilizada en la producción de bioenergía.**

### **Metodología**

Se evaluaron residuos de 36 cultivares de trigo pan cultivados durante la campaña 2014/15 en la Unidad Integrada Balcarce (INTA - FCA, UNMdP). Los cultivares, provenientes de diferentes fuentes de germoplasma (franceses, CIMMYT y criollos), presentan caracteres contrastantes de rendimiento (R) e índice de cosecha (IC). Se molieron muestras de paja y se tamizaron en tamiz de 1-2 mm. Se determinó: 1) R e índice de cosecha (IC); 2) concentración de N y C (método Dumas); 3) Contenido de azúcares solubles (Dubois *et al.* 1956). Se realizó un ANOVA y test de LSD para la comparación de medias ( $p < 0,05$ ) utilizando el software Statistica 10 (Statsoft Inc., 2010).

### **Resultados y discusión**

Los cultivares de trigo explorados mostraron alta variabilidad en el R en grano e IC (Fig.1). Las muestras fueron arbitrariamente clasificadas en “alto R” (mayor a 4200 kg/ha) y “bajo R” (menor a 4000 kg/ha). Entre los cultivares “alto R” (recuadro punteado, Fig. 1) el IC varió entre 0.3 y 0.45. Ante la posibilidad de un doble propósito para el trigo, sería conveniente producir plantas que presenten simultáneamente alto R y bajo IC. Esto representaría un ideotipo de trigo que parece fisiológicamente poco probable de alcanzar. Sin embargo, entre los genotipos evaluados, sería recomendable utilizar cultivares como los señalados por las flechas (Fig.2).

Los azúcares solubles y la relación C/N son variables de interés para la producción de bioenergía. En la población de genotipos estudiada se encontró que el origen de los cultivares no tuvo efecto sobre estas variables. La concentración de azúcares solubles y el porcentaje de N en paja difirieron significativamente entre cultivares con rendimientos contrastantes ( $p=0.036$  y  $p=0.044$ , respectivamente).

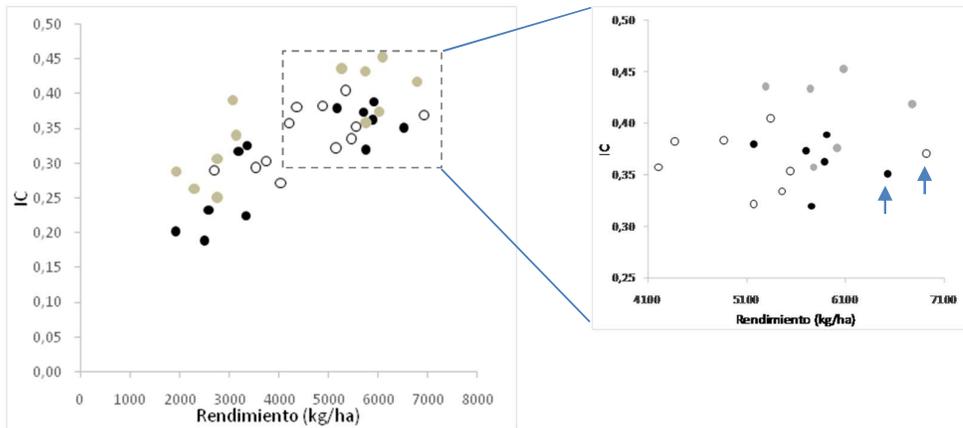


Figura 1: Relación entre el IC y el rendimiento en grano de cultivares de trigo de diferente origen (la imagen a la derecha muestra una ampliación del recuadro)

El porcentaje de C mostró pequeñas diferencias entre cultivares (CV% 2.23), mientras que la relación C/N varió entre 149 y 35 (CV% 37.82). Las diferencias encontradas en la relación C/N no estuvieron asociadas al origen o al rendimiento de los cultivares. La Fig. 2 muestra que si bien existe una alta correlación entre el rendimiento en azúcares solubles y el de la biomasa vegetativa, éste último explica sólo un pequeño porcentaje de la relación. Sin embargo, sería deseable contar con cultivares que presenten alto rendimiento en azúcares y la mayor biomasa posible como los señalados por flechas en la Fig. 2.

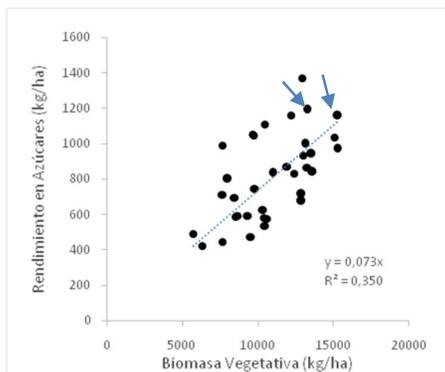


Figura 2. Relación entre el rendimiento en azúcares y la biomasa vegetativa

## Conclusiones

Existe alta variabilidad en el rendimiento y la calidad de la paja de genotipos de trigo pan para ser utilizados como fuente de biocombustibles de segunda generación, encontrándose cultivares con características promisorias.

## Agradecimientos

Con subsidios de PNAlyAV 1130034 (INTA) y CIC PIT 2016

## Referencias bibliográficas:

- Jordan, N.; Warner, K.D. 2010. Enhancing the multifunctionality of US agriculture BioScience, 60(1):60-66.
- Wu, Z.; Hao, H.; Tu, Y.; Hu, Z.; Wei, F.; Liu, Y.; Zhou, Y.; Wang, Y.; Xie, G.; Gao, C.; Cai, X.; Peng, L.; Wang, L. 2014. Diverse cell wall composition and varied biomass digestibility in wheat straw for bioenergy feedstock. Biomass and Bioenergy 70: 347-355
- Dubois, M.; Gilles, K.A.; Hamilton, J.K.; Rebers, P.A.; Smith, F. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. Analytical Chemistry, 28: 350-356.