

HUELLA DE CARBONO DE LA CADENA DE TRIGO DE ARGENTINA

L. Tuninetti ⁽¹⁾, R. Bongiovanni ⁽²⁾

ltuninetti@inti.gov.ar

⁽¹⁾ Dto. Química Analítica y Residuos Urbanos Centro-DT Centro Occidental-SORCentro-GOAR-INTI,

⁽²⁾ Estación Experimental Agropecuaria Manfredi - INTA

Palabras Clave: Huella de carbono, trigo, harina, pasta seca.

INTRODUCCIÓN

La Huella de Carbono representa la totalidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. Es la medida de uno de los impactos que provocan las actividades del hombre sobre el ambiente. Las emisiones de GEI contribuyen al cambio climático mediante la aceleración del calentamiento global.

OBJETIVOS

Determinar la huella de carbono de la cadena del trigo de Argentina, con la finalidad de identificar las actividades que generan los mayores impactos y que tienen el mayor potencial de mejora, con el fin de plantear alternativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia, bajo la mirada de la sostenibilidad.

Se pretende también calcular la huella de carbono de cada región productiva de Argentina y de los planteos técnicos de alta, media y baja tecnología aplicados.

Para la fase industrial se busca conocer la huella de carbono de la pasta seca y de la harina, producidas a partir de trigo.

DESARROLLO

La metodología adoptada es el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), que consiste en estudiar el impacto ambiental en distintos los eslabones del proceso de producción; en particular se siguieron la norma ISO 14067 [1] y las directrices del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) [2].

Se estudiaron 1 t de grano en la puerta del campo, 1 t de grano en el puerto de exportación, 1 kg de harina en el cliente del molino harinero y 1 kg de pasta seca en el cliente del molino fideero.

El Inventario Ambiental cuantifica los ingresos al sistema (energía e insumos) y las emisiones al ambiente relacionadas con la creación del producto y su uso, es decir, productos, subproductos, residuos, emisiones. Dentro del inventario ambiental se relevaron datos de

todas las labores del campo, la producción y aplicación de insumos (semilla, agroquímicos, fertilizantes, combustibles) y las emisiones originadas por los residuos de cosecha. Se incluyó el transporte del grano hasta el puerto de exportación.

En los molinos se tuvieron en cuenta las emisiones derivadas del uso de energía y combustibles, de la producción y transporte de los insumos y packaging y del transporte desde el campo hasta la industria. En el caso de la harina y de la pasta seca, también se incluyó la distribución al cliente.

Para la producción primaria de trigo se consideraron los planteos productivos de la Campaña 2018/19 de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, del "Relevamiento de Tecnología Agrícola Aplicada" (ReTAA) [3] que incluye 3 niveles tecnológicos dentro de cada una de las 16 regiones productoras de trigo (figura 1).

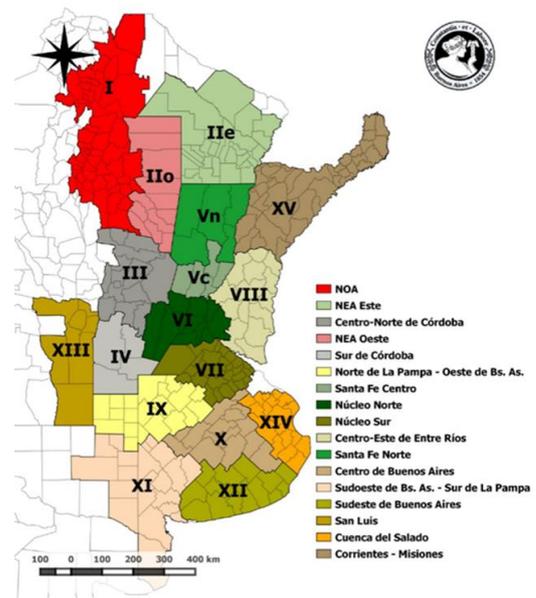


Figura 1: Zonas productivas determinadas en el ReTAA.

Los datos relevados para la industria corresponden al año 2019. Para asignar las cargas ambientales entre los distintos productos y subproductos se usó el método económico, que consiste en valorar las cantidades físicas con su precio de mercado.

RESULTADOS

La Huella de Carbono de la producción primaria del trigo de Argentina resultó en 148,5 kg CO₂ eq/t de trigo en la puerta del campo. Este valor refiere al promedio ponderado de las 16 regiones geográficas y los tres niveles tecnológicos estudiados. Considerando esta misma huella según distintos niveles tecnológicos, resulta en 142,6 kg CO₂ eq/t en el nivel Alto; 151,2 kg CO₂ eq/t en el nivel Medio y 162,3 kg CO₂ eq/t de trigo en el nivel Bajo.

A la huella del trigo en el campo se le suman 38 kg CO₂ eq/t por el transporte para llegar al puerto de exportación, lo que resulta en un total de 186,4 kg CO₂ eq/t de trigo en el puerto.

Por otro lado, en la industria, los resultados indican una Huella de Carbono de 345 g CO₂ eq/kg de harina en el cliente del molino harinero. A su vez, la Huella de Carbono de 1 kg de pasta seca de sémola en el cliente del molino fideero es de 543 g CO₂ eq/kg de pasta.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la producción primaria de trigo, el principal punto caliente (*hotspot*) desde el punto de vista ambiental son las emisiones de N₂O derivadas de los residuos de cosecha, aéreos y subterráneos que representan 33% del total a campo y 26% del total en el puerto. En segundo lugar, se encuentran las emisiones por la aplicación de fertilizantes nitrogenados (19% de las emisiones a campo y 15% de las emisiones del trigo puesto en el puerto).

En tercer lugar, las emisiones por la producción y quema de combustible en las labores agrícolas (19% y 15% de las emisiones) y en cuarto lugar las emisiones por la producción de los fertilizantes (14% y 12% de las emisiones).

Cuando se considera individualmente la unidad funcional 1 t de trigo en puerto, aparece el transporte en segundo lugar, con un 20% de la huella.

En el caso de la harina pan, la etapa de producción primaria del grano de trigo representa el 51% de la huella (175 g CO₂ eq/kg), seguido por el transporte al cliente con el 14% (48 g CO₂ eq/kg), el transporte del trigo desde el campo hasta el molino 12% (43 g CO₂ eq/kg), y el uso de aditivos a la harina 12% (41 g CO₂ eq/kg). Los procesos que ocurren dentro el molino junto al packaging y los pallets suman un 11% más de impacto (38 g CO₂ eq/kg)

Los resultados de la Huella de Carbono de la pasta seca muestran que la etapa agrícola es responsable por el 34% del impacto (184 g CO₂ eq/kg), mientras que el transporte del trigo

desde el campo explica el 26% de la huella (140 g CO₂ eq/kg). La producción industrial del molino de pasta (acopio, molino e industria) es responsable del 21% (114 g CO₂ eq/kg). Finalmente, el packaging y los pallets aportan un 10% (54 g CO₂ eq/kg) al igual que el transporte a cliente, otro 10% (54 g CO₂ eq/kg). Los aportes porcentuales de cada eslabón se muestran en la figura 2.

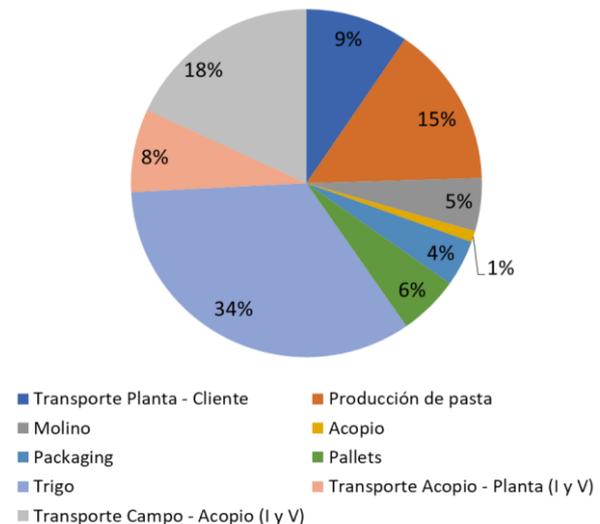


Figura 2: Contribución de los diferentes eslabones al total de la Huella de Carbono de 1 kg de pasta seca.

El estudio demuestra que los planteos agrícolas de alto nivel tecnológico logran rendimientos superiores que compensan los posibles incrementos de emisiones derivados del uso más intensivo de insumos, con lo cual, avanzar desde los sistemas de baja tecnología a sistemas de media o alta tecnología repercutirá en resultados de huellas de carbono inferiores.

Los resultados de este estudio se encuentran por debajo de valores internacionales investigados, utilizando los mismos métodos y protocolos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a ARGENTRIGO por permitir la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ISO 14067 “Carbon footprint of products- Requirements and guidelines for quantification and communication” International Organization for Standardization, 2013.
 [2] Directrices del IPCC 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. Y Revisión 2019
 [3] ReTAA <http://www.bolsadecereales.com/que-es-el-retaa>