

UTILIZACIÓN DE BAGAZO DE CEBADA Y PELLETS REFORMULADOS CON MAÍZ

Javier Luis Ferrari^{1*}; Sebastián Villagra²; Verónica Caballero¹; Saúl Deluchi³; Luciano Orden⁴

¹INTA EEA Bariloche, Área Recursos Naturales

²INTA EEA Bariloche, Área Desarrollo Rural

³INTA EEA Bariloche, Área Desarrollo Rural, Agencia de Extensión Rural Bariloche

⁴INTA EEA Ascasubi

*ferrari.javier@inta.gob.ar

En la fabricación de cerveza se genera un subproducto, bagazo de cebada, el que puede utilizarse como tal o reformularse con grano de maíz para ser utilizado en la alimentación del ganado. A continuación se presenta una experiencia en campo de productor.

El incremento en la oferta forrajera es un objetivo fundamental para el INTA y para el productor agropecuario. El bagazo de cebada es un material muy valioso ya que es de excelente calidad con un 19 % de proteína y 2,0 Mcal kgMS⁻¹ de energía metabolizable y es producido en grandes cantidades por la industria cervecera. Si bien una baja proporción se utiliza para el consumo animal (particularmente en producción porcina), el alto contenido de humedad con el que sale de la cocción de cerveza (75 %) es la principal limitante en su utilización a gran escala. Altos costos de flete, fermentación alcohólica y generación de hongos pueden ser evitados por secado luego de la cocción de la cerveza.

Para difundir su uso como suplemento forrajero se realizó una experiencia de suplementación de ovinos en un campo cercano a la localidad de Pilcaniyeu. Se secaron aproximadamente 400 kg de bagazo, obteniéndose 100 kg de bagazo seco. El secado se realizó mediante una estufa de material vegetal de 2 m de largo por 1,20 m de alto, a 60 °C durante 48 horas (Figura 1). A su vez, una fracción fue pelletizada.



Figura 1: Bagazo de cebada durante el secado.

Cuando el secado se realizó en forma estática se observó una importante formación de hongos; para evitar esto se removió el material periódicamente (Figura 2).

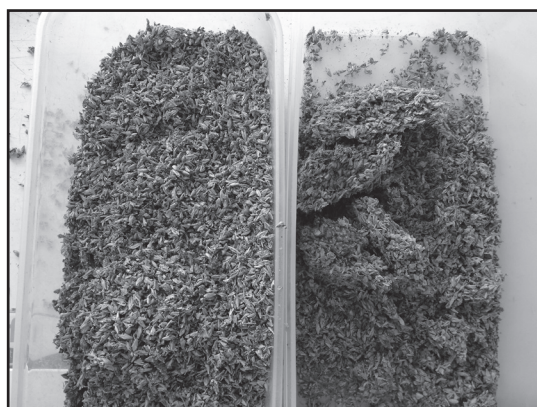


Figura 2: Secado del bagazo estático con formación de hongos (derecha) y con remoción sin la formación de hongos (izquierda).

Luego se embolsó el material y se llevó al campo ganadero (Figura 3).

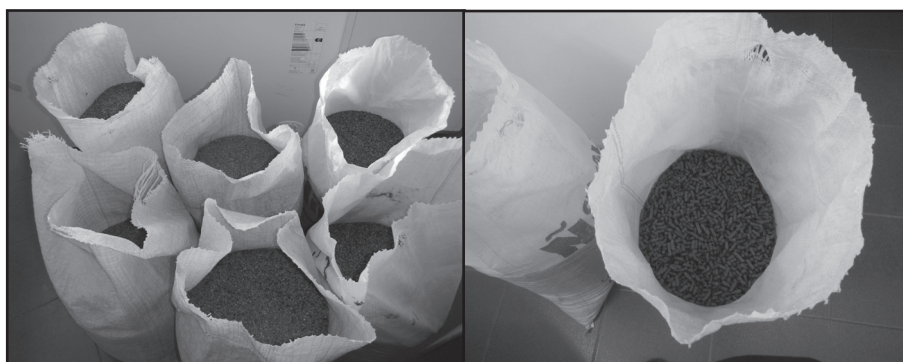


Figura 3: Bagazo de cebada cervecera seco embolsado sin pelletizar (izquierda) y pelletizado (derecha).

El bagazo se suministró como suplemento a razón de medio kilo por animal por día durante un mes después de la esquila preparto. Además, el productor agregó algo de maíz en grano (aprox. 50 gramos por animal y por día). El bagazo

fue aceptado sin inconvenientes por los animales, observándose que las ovejas alcanzaron un muy buen estado corporal (Figura 4). También se les ofreció bagazo en forma de pellets, más fácil de dosificar y con igual aceptabilidad.



Figura 4: Ovejas después de la esquila preparto suplementadas con bagazo de cebada cervecera.

En la actualidad en INTA Bariloche se llevan a cabo estudios más detallados en cuanto a ganancia de peso en ovinos suplementados con bagazo, sin embargo, son importantes también las pruebas en campos de productores para evaluar la

aceptación del material y difundir su uso a mayor escala.

Para dar más alternativas al uso de bagazo de cebada cervecera, se realizaron pellets con una proporción de 55 % de bagazo y 45 % de maíz molido (Figura 5).



Figura 5: Pellets de bagazo de cebada reformulados con maíz molido.

En este caso el porcentaje de proteína bajó a 15 % y la energía metabolizable se elevó a 3,0 Mcal kg⁻¹ MS, valores promedio de los materiales originales y dando una composición óptima como suplemento forrajero. Con esta calidad de alimento se pueden suplementar por ejemplo hembras en el último tercio de gestación (cabras u ovejas), realizar engordes de corderos, chivitos, animales de refugio o destete precoz de terneros. Todas estas prácticas incrementarían en forma notable la producción de carne de nuestros sistemas ganaderos en Patagonia Norte, a un costo muy accesible y con alimento de calidad.

La densidad aparente de un material es una propiedad fundamental para determinar el costo del transporte y el almacenamiento. La misma se obtiene de la relación peso del sólido seco dividido el volumen del sólido más el volumen de poros. En este trabajo, el grano de cebada cervecera presentó una densidad aparente de 0,56 Tn/m³; cuando fue molido en la cervecería (previo a entrar a la cocción) esta densidad fue de 0,45 Tn/m³. Al salir de la cocción y luego del filtrado de los azúcares, el bagazo presentó una densidad aparente en húmedo de 0,78 Tn/m³, quiere decir que –si no se secase– transportaríamos 780 kg/m³ de los cuales 585 kg serían agua (75 % de humedad). Sin embargo, al proceder al secado del bagazo de cebada, se obtuvo una densidad aparente de 0,25 Tn/m³. La reducción en volumen fue del 30 % y fue posible acopiarlo sin inconvenientes. Al pelletizarlo, aumentamos su densidad a 0,36 Tn/m³, con la ventaja de mejorar la manipulación del material. Sin embargo, también es factible consumirlo seco sin pelletizar y en el caso de la producción avícola es posible que esta presentación sea mejor; debemos tener en cuenta que el pelletizado es un trabajo adicional que no todas las fábricas de cerveza pueden tener interés en realizar.

Numerosas consultas hemos recibido acerca de su utilización en húmedo, sobre el tiempo de descomposición, si podría realizarse un secado natural. Para responder estas preguntas es necesario considerar que las condiciones ambientales son muy diversas, por ejemplo, temperatura en las distintas estaciones del año, humedad ambiente, para formular una recomendación general. También han consultado la posibilidad de que un tercero pueda recolectar el bagazo de una localidad y procesarlo en conjunto. Tal vez sí sea posible con mucho cuidado y con rapidez para evitar la fermentación y descomposición del material y asumiendo que lo que se transporta es mayormente agua. Un problema puede tener más de una solución, pero nuestra propuesta es que cada fábrica de cerveza artesanal seque el bagazo en el lugar. Las cervecerías industriales pueden también realizar el secado o tener convenios con plantas de secado ya existentes. Después podrán venderlo por ejemplo al costo de la operación de secado, regalarlo, darlo a un tercero para que lo procese, pero de esta forma, el material ya ha sido conservado. Si bien para la fábrica de cerveza, el secado significa un costo adicional, siendo además necesario disponer de un lugar para la secadora, debe considerarse el ahorro del trabajo en la manipulación posterior del bagazo. La ecuación económica debe ser rentable, pero se requiere considerar los costos ambientales de la disposición de residuos orgánicos en un vertedero. Además la fabricación de cerveza extrae sólo parte de las sustancias de los granos de cebada, quedando un subproducto de alta calidad como forraje.

¿Qué sistemas de secado podrían ser probados?

En la actualidad existen túneles de secado por aire frío para secar pellets (Figura 6), también con calentamiento a gas o eléctrico para distintos materiales.

Recientemente se han desarrollado túneles para secado de material vegetal por microondas, sin generación de calor; esto último debería ser investigado en detalle puesto que disminuye marcadamente el consumo energético. Otra alternativa son los hornos rotativos (Figura 6), como



los utilizados para desactivar soja. Los granos de soja no pueden ser consumidos directamente por que son indigestos, deben ser calentados o tostados para desnaturalizar un inhibidor de la enzima tripsina que es indispensable para la digestión de las proteínas.

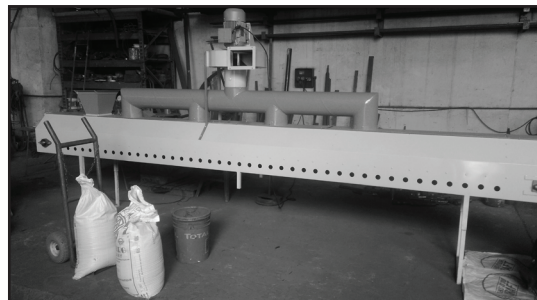


Figura 6: Túneles de secado (izquierda). Hornos rotativos en construcción (derecha).

Los granos de soja pueden tener hasta un 35 % de humedad a la entrada de la secadora mientras que el bagazo presenta un 75 %. Para bajar la humedad antes de la entrada a la secadora podrían emplearse separadores de sólidos y efluentes, llevando la humedad aproximadamente al 40 % (Figura 7). Esto puede ser interesante, pero si el líquido extraído del bagazo tiene elementos valiosos como algunos azúcares, estos se perderán.



Figura 7: Separador de sólidos y efluentes de estiércoles de feedlots y tambos.

Si la secadora tiene una capacidad de carga para todo el bagazo de la cocción sólo será necesario aumentar el tiempo de secado. Veamos un ejemplo, una cocción de 600 kg de grano de cebada (esto ya es una escala mediana a importante de producción de cerveza) produce 1 m³ de bagazo; el tamaño de un horno rotativo para que entre todo el material en una capa de 10 a 15 cm ocupando medio cilindro debería ser aproximadamente de 1,5 m de diámetro por 6 m. Es un espacio significativo, pero debemos tener en cuenta el valor del material obtenido.

En conclusión, consideramos que es posible utilizar el bagazo cervecero para la suplementación de ovinos y caprinos; siendo un suplemento de alta calidad. Actualmente nos proponemos probar una secadora de menor escala que nos permita obtener bagazo seco para luego replicar la experiencia en campos de productores con ganado caprino, ovino, vacuno y equino en el área de influencia de la EEA Bariloche y en la Línea Sur, explorando la posibilidad de utilizar el Tren Patagónico como medio de transporte.

Agradecimientos: A los productores agropecuarios José y Camilo Criado y a los Señores Tom y Santiago Wesley de la Cervecería Wesley. Financiado por: PRET Río Negro y FONTAGRO.