

Pelletización de forrajes: una alternativa ante el cambio climático

Sergio Iban, Mendoza-Pedroza¹; Cesar, Gamboa-Ramírez¹; Nadia G. Luna-Vazquez^{1*}; Fernando, González-Cerón²

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Programa de Ganadería, Texcoco, Estado de México, carretera México-Texcoco km 36.5, C.P. 56264.

² Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia, Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. C. P. 56230.

* Autor para correspondencia: lunanadia0808@gmail.com

Problema

El desafío más importante en nuestra época y con efecto mundial es el cambio climático, las causas están relacionadas a la concentración de gases de efecto invernadero, los cuales ocasionan cambios climáticos alrededor del mundo lo que pone a la actividad agropecuaria en amenaza, para el año 2050 se estima que la población alrededor del mundo pasará de 6.5-9.2 miles de millones de personas, por lo tanto, la demanda de recursos para la producción de alimentos aumentará. Debido a esto es importante que la agricultura y ganadería se adecuen a los impactos provocados por el cambio climático, con la finalidad de adquirir adaptación, mayor eficiencia productiva, y sustentabilidad social, económica y ambiental.

En México la actividad agropecuaria ocupa 134 millones de hectáreas y el 82% necesitan del comportamiento de la lluvia para garantizar cosechas y ganado; con un retraso, exceso o escases de las lluvias, las cosechas y las producciones pecuarias se ven afectadas en bajas producciones e incluso pérdidas totales de su producción. En los últimos años debido al cambio climático las sequías y las lluvias extra-temporales se han vuelto un grave problema para nuestro país, estas condiciones han afectado a más del 60% del territorio mexicano ocasionando innumerables pérdidas, principalmente para cultivos de temporal como maíz, trigo y frijol y en el sector pecuario ha provocado pérdidas en las fuentes de alimentación.

Se estima que en México existen 74,269 hectáreas de tierras utilizadas para forraje, incluyendo, especies naturales como cultivadas los cuales sufren las consecuencias de la falta de lluvias en periodos prolongados, se ha estimado que las pérdidas pueden llegar a

Cómo citar: Mendoza-Pedroza, S. I., Luna Vazquez, N., Gamboa-Ramírez, C., & González-Cerón, F. Pelletización de forrajes: una alternativa ante el cambio climático. *Agro-Divulgación*, 5(3). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i3.473>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Diciembre 2025.

Agro-Divulgación, 5(3). Mayo-Junio. 2025. pp: 43-45.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



ser hasta de un 75% lo que se traducen en bajas económicas altísimas y productivas debido a la pérdida de peso, mortalidad en animales, baja fertilidad, susceptibilidad a enfermedades, etc., situaciones que obligan al productor a buscar alternativas para complementar la alimentación tanto en cantidad como en calidad.

Solución planteada

Para contrarrestar la problemática derivada del cambio climático es primordial tener un plan en la alimentación para los animales, como la conservación de forrajes utilizando recursos producidos en el mismo rancho, lo que mejoraría al sistema de producción, solucionando problemas de escasez de alimento en épocas atípicas, o por una baja en la calidad del forraje, brindando alimento con un mismo valor y calidad nutricional durante todo el año. Algunas de las alternativas para la conservación de forraje es la henificación, el ensilaje, henolaje, subproductos agrícolas y pelletización como una alternativa innovadora. La pelletización es una excelente opción de conservación, nos brinda cualidades físicas que evitan el desperdicio, incrementan densidad, conservan forraje de alta calidad y proporciona beneficios nutricionales ya que hay un mejor acceso a los nutrientes gracias a la uniformidad en las partículas del alimento. Además, el pellet puede ser enriquecido nutricionalmente agregando ingredientes que mejoren la calidad, sabor, textura y la adición de nutrientes esenciales, vitaminas, minerales, antioxidantes, etc. Con la finalidad de que el animal aumente de manera significativa ganancias de peso, tenga un mejor rendimiento y un mejor desarrollo.

La pelletización es el proceso de aplastar un alimento por medio agujeros de metal, para así formar pellets de forma cilíndrica que concentran nutrientes. A continuación, se describe brevemente el proceso:

1. **Recolección de la materia prima:** La cosecha del forraje debe realizarse en temporadas de abundancia y cuando el forraje en fresco tenga una mayor concentración de nutrientes, posteriormente se procede al secado.
2. **Secado:** El secado debe llegar a una humedad aproximada del 12%, evitando temperaturas superiores a 60 °C y evitar riesgos de pérdida de proteína.
3. **Molienda:** En esta fase se homogeniza el tamaño de la partícula del forraje el cual deber ser menor a 7mm.
4. **Pelletización:** Una vez homogeneizada la materia prima es ingresada a la pelletizadora (Figura 1 A) de forma continua al compartimiento de granulación, el cual posee una prensa de rodillos (Figura 1 B) que comprimen el forraje sobre una matriz con agujeros con molde de pellets. Los rodillos giran sobre su propio eje y a la vez ambos están unidos a un rotor que giran en un eje común; este procedimiento mecánico se encarga de aplastar el material pasándolo a través de los agujeros, posteriormente estos son cortados a una longitud de 2-3cm, esto según el ajuste que se le dé a la máquina.
5. **Envasado y almacenamiento de pellets:** Se precisa que el pellet (Figura 1 C) salga de la máquina pellizcadora con una humedad de 13.5%, una vez que el pellet sale de la máquina se enfría a temperatura ambiente esto para impedir que sude y se forme

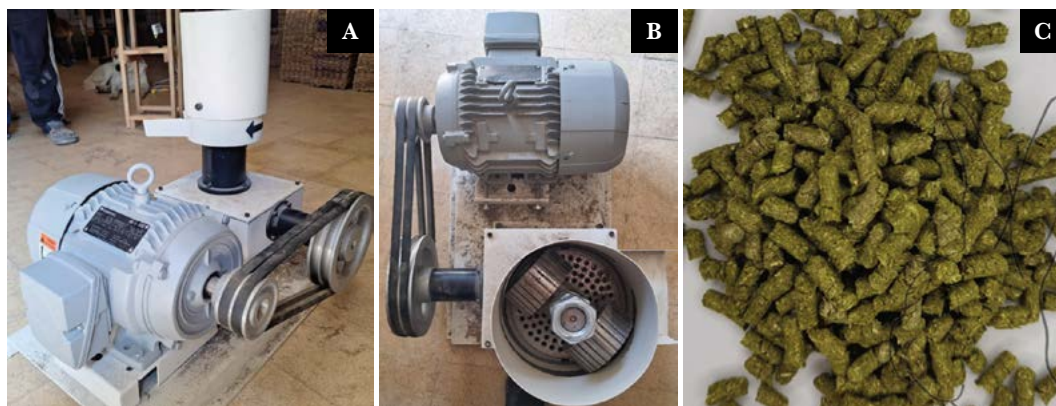


Figura 1. A) Máquina pelletizadora modelo GP100, de la marca SIEMENS; B) Parte interna de la pelletizadora, donde se muestran los rodillos de compresión; C) Materia prima transformada en pellet.

moho al estar almacenado, tanto la temperatura como la humedad son agentes que afectan el almacenamiento, las temperaturas superiores a los 25 °C provocan la formación de moho. Se presenta una densidad de almacenamiento de 400-500 kg/m³, una vez que está amontonado. El tiempo de vida del pellet puede ser de seis meses a un año.

Damos las gracias al Campus Montecillo por las facilidades brindadas para realizar esta investigación y a la Línea de Generación y/o Aplicación del Conocimiento:

Ganadería eficiente, bienestar sustentable y cambio climático (PREGEP - Ganadería, Campus Montecillo) del Colegio de Postgraduados.

Innovaciones, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Se mejora la calidad nutricional del forraje. Disminución de desperdicios por consumo y almacenamiento.	Asociaciones de Productores Productores independientes	Primario: Ganadería. Secundario: Creación de pellets para consumo animal	Social Económico	Ciencia y Tecnología Económico	Competitividad Comercio Generación de empleos	Tesis Transferencias tecnológicas a partir de innovar con un nuevo producto. Desarrollar un nuevo producto de calidad nutritiva elevada sin elevar costos.
Procesos	Se implementa la realización de pellets enriquecidos	Asociaciones Ganaderas.	Terciario: Comercio de los pellets				Cursos de capacitación.
Modelo de negocio	Creación de un negocio en base a las ventas de los pellets adicionados						