



## EVALUACIÓN DE CULTIVOS CON POTENCIAL FORRAJERO DEL CICLO OTOÑO INVIERNO.

**Ubicación (Localidad, Municipio, Estado):** Campo Experimental Norman E. Borlaug, Ciudad Obregón, Sonora.

### Datos del Investigador Responsable

Nombre: M.C. Elco García Bolívar

Teléfono: 553871000

Correo Electrónico: [garcia.elco@inifap.gob.mx](mailto:garcia.elco@inifap.gob.mx) [elco\\_bolivar@hotmail.com](mailto:elco_bolivar@hotmail.com)

**Fecha de inicio: 1 de septiembre 2022**

**Fecha de término: 30 de agosto 2023**

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO RESUMEN

El proyecto se desarrollará en terrenos del Campo Experimental Norman E. Borlaug (CENEB) de la región del sur de Sonora. La evaluación de forrajes con diferentes regimenes de riego iniciarán en ciclo otoño-invierno 2021-2022, en el caso del cartamo (*Carthamus tinctorius*) se usara la variedad Forrcart2020; en avena (*Avena sativa*) seran las variedades Avemex, Obsidiana, en el maiz (*Zea mays*) los hibridos PBB183 X PBN85, PBN85 X PBB183, CML451/CML486 X AN133, CML451/CML486 X PAN133 y un testigo DK4050, canola (*Brassica napus*) variedad CANOMEX, sorgo (*Sorghum*) se utilizara una variedad gavatero 203, de cebada (*Hordeum vulgare*) variedad maravilla y una de triticale (*Triticosecale*) bicentenario. El experimento se establecerá con un diseño de bloques completamente al azar con 15 tratamientos y cuatro repeticiones. La unidad experimental sera de ocho surcos separados a 80 cm. por 100 m de longitud, con una densidad de siembra 70 kg por Ha en el caso de la avena; en cártamo D20 pl/ m-L; en sorgo 15 a 18 kg de semilla por hectárea: canola D25-35 pl/ m-L; triticale 100-150 kg de semilla/ha; cebada 120-150 kg de semilla/ha: maíz D6-7 pl/ m-L, para el control de maleza se realizarán cultivos mecánicos, deshierbes y aplicación de herbicidas. Se manejarán los riegos y la fertilización según las recomendaciones del INIFAP para cada cultivo respectivamente. Las variables a registrar dependerán del cultivo y serán: Días a espigamiento, días al grano lechoso, peso fresco al grano lechoso, peso de materia seca al grano lechoso, estudio bromatológico (nir: espectrofotometría), acame de planta, altura de planta, altura de mazorca, peso planta completa, peso sin jilote, jilotes por planta, peso de jilote peso de tallo, peso de hojas, altura, días a madurez fisiológica, rendimiento por ton./Ha, registro de la humedad disponible total, lamina total aplicada al cultivo, monitoreo de la humedad disponible en todo el ciclo de la planta. Se elaborarán micro silos para trasformar y darle un valor agregado al alimento con un estudio bromatológico (nir: espectrofotometría). Los datos se analizarán estadísticamente). Además, se llevará un registro de la humedad disponible total en el suelo con



los sensores Watermark para conocer la respuesta del rendimiento materia seca (MS) en función de la lámina total aplicada de agua.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En la actualidad a nivel mundial la agricultura enfrenta problemas de escasez de agua es por eso que se buscan cultivos que hagan más eficiente el gasto hídrico, México no es excepción de este problema, en el noroeste de México el Campo Experimental Norman E. Borlaug (CENEB) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) se busca evaluar cultivos forrajeros utilizados y adaptados a el Valle del Yaqui. En el ciclo O-I 2021-2022 los niveles de las presas se encontraban 3,801,500 mm<sup>3</sup> de agua en la actualidad la falta de precipitaciones y la severa sequía que azota al Valle del Yaqui provocara un problema para los permisos de siembra de los diferentes cultivos. En el Valle del Yaqui actualmente cuenta con 1,529 mm<sup>3</sup> de agua, poniendo en riesgo la cantidad de superficie a sembrar. Es por eso que el INIFAP en conjunto con el PIEAES busque opciones con potencial forrajero generando paquetes tecnológicos con bajo requerimiento hídrico y competitivos niveles de producción de forraje que beneficien a los productores agrícolas y pecuarios para enfrentar las adversidades para producir el alimento. Se plantea un proyecto de investigación en forrajes enfocado en el gasto hídrico, cantidad de producción de forraje y su transformación a ensilaje, y su comparación entre las diferentes variedades a sembrar. El proyecto estará centrado en comparar las láminas de riego en relación a las toneladas de alimento producidas por hectárea y calidad bromatológica de cada cultivo. En el caso de los tratamientos de maíz el objetivo es evaluar el potencial forrajero de estos materiales ya que en evaluaciones pasadas presentaron un valor más alto de proteína que los materiales actuales del mercado. El análisis bromatológico se utilizará con el fin de contar con los valores de las plantas en las diferentes etapas fisiológicas de la planta, que serán de aprovechados en las dietas del ganado de los animales. El complemento de esta investigación será monitorear la humedad del suelo utilizando sensores WATERMARK y con estos se puede determinar la humedad a diferentes profundidades (50 y 100 cm), estos sensores proporcionan una lectura en porcentaje volumétrico de contenido de agua en el suelo y se pueden tomar en forma manual, teniendo acceso a los datos a través de una computadora y en base a estas lecturas se decide cuando aplicar el riego proporcionándolo en forma más oportuna y con menos cantidad de agua. Al obtener los niveles de humedad a través de todo el ciclo del cultivo y de manera constante se podrán cuantificar los valores de humedad más adecuados para aplicar los riegos requeridos asociando a cada una de las etapas fenológicas del cultivo, así como la



lámina de riego total de todo el ciclo del cultivo, el ahorro de agua será mayor, así como la productividad del recurso hídrico y del cultivo. Una vez llegado al punto de cosecha se hará la elaboración de micro silos para evaluar sus valores bromatológicos y hacer la comparación con los ensilajes habituales.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Medir, cuantificar la producción y valores nutricionales de los cultivos forrajeros destinados para el alimento del ganado, así comparar los rendimientos entre sí, además de diversificar las opciones de cultivos forrajeros con un bajo consumo hídrico para la región del sur de Sonora.

### **Objetivos específicos**

- Comparar los rendimientos de los forrajes de los diferentes cultivos.
- Comparar los valores nutrimentales de los forrajes.
- Cuantificar el uso del agua de cada cultivo establecido.
- Evaluar el potencial forrajero de los materiales de maíz.
- Evaluar y determinar que cultivo tiene mejores rendimientos basados en la lámina total aplicada.
- Evaluar y comparar la calidad de los cultivos en presentación de silo.