

Estimación del efecto de dos momentos de corte sobre la capacidad de rebrote de pencas en plantas de tuna forrajera, después de una poda severa de invierno, en condiciones de valle

Cecilia Caero; Ruddy Meneses

Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" (CIF-UMSS)

E mail: c.caero@umss.edu.bo

Resumen. Con el objetivo de establecer parámetros productivos referenciales de pencas de tuna con fines forrajeros, en una parcela establecida en condiciones de valle (2614 msnm), con germoplasma recolectado de diferentes lugares del país por el CIF "La Violeta", desde el año 2013, se evaluó la capacidad productiva de pencas, luego de una poda severa (dejando en campo solo la penca madre y el "primer piso" de pencas maduras) en el invierno de 2022 (mayo a junio), determinando -a partir de muestreos de 10 plantas-, la capacidad de rebrote a los 5 meses (en noviembre de 2022) y a los siguientes 7 meses (junio de 2023) del nuevo rebrote de pencas, en las mismas plantas evaluadas en noviembre de 2022. El rendimiento determinado en estos dos cortes sucesivos (en un periodo de un año), se comparó con el rendimiento (en términos de materia verde y materia seca de pencas de rebrote por planta) de pencas del rebrote en plantas de la misma parcela, al año de la poda del invierno de 2022, es decir sin corte desde la poda general referida de junio de 2022. Se determinó que a los 5 meses de la poda general, se alcanzó una media de 3.2 kg MV/planta (0.208 kg MS/planta) con un promedio de 15 pencas/planta. En esas mismas plantas, a 7 meses de este primer corte, en junio de 2023 se determinó una media de 7.38 kg MV/planta (0.472 kg MS/planta), con una media de 14.4 pencas/planta. En el caso de las plantas evaluadas al año de la poda general del invierno de 2022, se determinó un rendimiento medio de 18.15 kg MV/planta (1.29 kg MS/planta), con una media de 16.4 pencas/planta. Se concluye que en base a los datos encontrados, se tiene una base consistente del nivel productivo del rebrote de pencas a partir de diferentes momentos de corte.

Palabras clave: Forrajes alternativos; Zonas áridas a semi áridas; Capacidad productiva

Introducción

La tuna (*Opuntia ficus indica*) es un cultivo alternativo para la alimentación del ganado en zonas deprimidas, donde existen bajos niveles de lluvia (350 a 400 mm/año), como en el caso del Cono Sur en Cochabamba o las zonas del Chaco Boliviano.

En base a experiencias del Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" (2022) se puede hacer las siguientes con-

sideraciones a manera de introducción del presente artículo técnico:

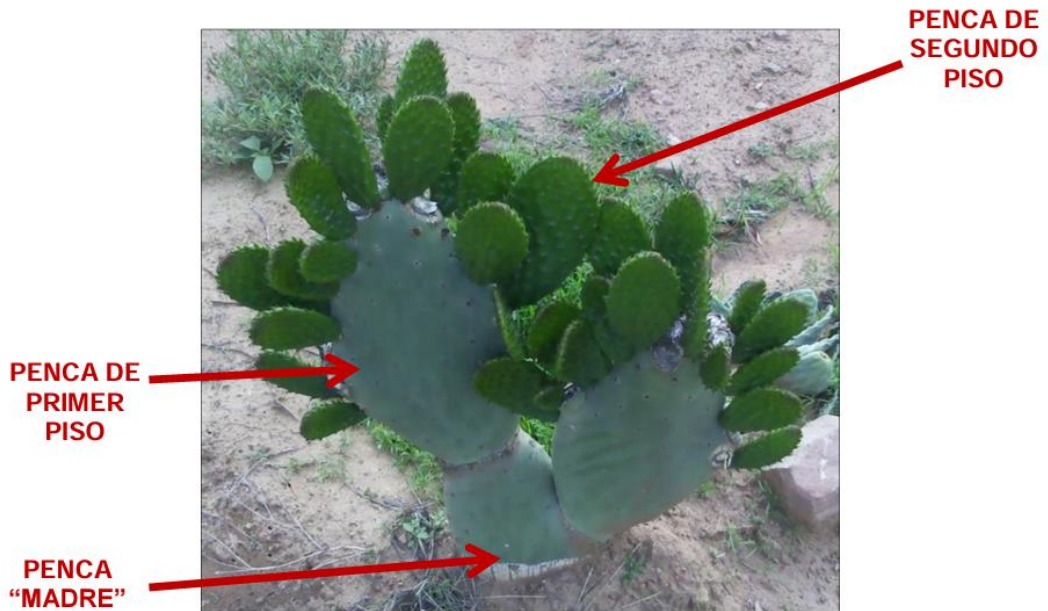
Opuntia ficus indica tiene la capacidad de convertir la escasa cantidad de agua de lluvia, en materia seca apta para consumo animal, y por tanto en energía digestible, llegando a desarrollar abundante biomasa (pencas) que el ganado puede consumir para cubrir parte de su requerimiento nutricional, además de ser una fuente de agua, ya que el forraje fresco de tuna contiene hasta un 90% de agua.

La tuna es una especie que tradicionalmente ha sido destinada a la producción de fruta para consumo humano; su utilización como forraje para animales, es un campo que abre muchas posibilidades para enfrentar las condiciones negativas del cambio climático.

El aprovechamiento de las pencas como forraje, debe hacerse a partir de cosechas por “pisos” de la planta. Así, una vez que va desarrollando la planta, se debe dejar todas las pencas de segundo

piso para la cosecha de forraje, con esto se logra una recuperación más rápida y una productividad más constante entre cosechas.

Cuando se cosecha todas las pencas de “segundo piso”, la planta debe quedar solamente con 2 a 4 pencas vigorosas y desarrolladas de “primer piso”, además, claro está, de la penca madre, tal como se muestra en las siguientes imágenes:



Así, se recomienda dejar todas las pencas de "primer piso" y dejar adicionalmente una o dos de segundo orden en cada planta, cortando el resto de las pencas de "segundo y tercer piso" para su aprovechamiento como forraje.

Conforme la planta crece a lo largo de los años, y en función a las necesidades de forraje, se puede optar por dejar crecer más a la planta y aprovechar pencas de un tercer o mayor nivel de piso, esto permitirá, a su vez, tener pencas que podrían ser utilizadas con fines de multiplicación de tuna forrajera.

Según el CIF (2018), el método de utilización de la tuna como forraje, variará de productor a productor, de acuerdo a circunstancias tales como; mano de obra disponible, instalaciones, volumen de pencas disponible, etc. De manera general se recomienda:

- La mejor forma de aprovechar la tuna como forraje, es la cosecha de pencas maduras (de unos 6 a 12 meses de desarrollo, dependiendo del lugar y las condiciones de manejo). Una vez cosechadas las pencas se las debe cortar en trozos pequeños los cuales se los puede suministrar en comederos dentro los corrales para evitar el desperdicio.
- Si bien se puede pastorear directamente en campo, esta forma de aprovechamiento no es la más eficiente, además se debe tener cuidado de que los animales no sobre utilicen y destruyan las plantas.

Con fines forrajeros, la tuna tiene fundamental importancia, debido a:

- *tolerancia a la sequía.*
- *permanece siempre verde.*

- *es de fácil establecimiento, manejo y uso.*

- *es fuente de agua para el ganado.*

- *es de alta palatabilidad para todo tipo de ganado.*

Aunque la tuna para forraje es considerado pobre en términos de nutrientes y fibra, constituye la principal fuente de agua en los sistemas de producción tradicionales, particularmente durante la época seca de invierno e inicios de la primavera.

La tuna como forraje es un ingrediente clave para suplementar la dieta de los animales domésticos, debido principalmente al contenido de agua, así *Opuntia* es una de las principales fuentes de agua para los animales en zonas semiáridas.

La cantidad total de agua almacenada depende de la especie y la variedad y está fuertemente influenciado por las condiciones ambientales. En general se puede decir que cuando un animal consume unos 10 kg de cladodios frescos de tuna, está ingiriendo 9 kilos de agua.

En cuanto a la productividad de la tuna forrajera, se tiene estimaciones de una producción de pencas de tuna de hasta 13 t de materia seca/ha por año, en plantaciones que tan solo cubren un 30% por ciento del terreno. Con plantaciones a mayor densidad, se puede llegar a 40 t de materia seca/ha/año, con irrigación óptima y buena fertilización. Suassuna (2014) reporta en Brasil rendimientos de más de 400 t/ha bajo manejo intensivo.

Claro está que estas estimaciones variarían sustancialmente en función al intervalo entre cortes de aprovechamiento del rebrote de las pencas nuevas para forraje; siendo este aspecto en el que se centra la temática del presente artículo.

Materiales y métodos

Se trabajó en una parcela establecida en el Centro de Investigación en Forrajes “La Violeta” (CIF) en Tiquipaya (Cochabamba), el año 2013, con pencas de *Opuntia ficus indica*, recolectadas de diferentes lugares del país, donde la tuna se desarrolla de manera habitual y generalizada, principalmente para fines de producción de fruta.

El CIF “La Violeta” está ubicado en el municipio de Tiquipaya, a una altitud de 2614 msnm, con una temperatura promedio de 16°C y una precipitación anual de 544 mm/año, concentrada entre los meses de octubre a marzo

El objetivo central del ensayo fue determinar la capacidad de rebrote de pencas de tuna, como respuesta a diferentes momentos de corte de éstas, a partir de una poda general en el invierno de 2022.

El estudio fue de tipo descriptivo, con la estimación de valores numéricos de tendencia central.

Fases del ensayo

⇒ *Poda general entre mayo a julio de 2022 – “Punto 0” de inicio*

En la parcela que a la fecha cuenta con más de 200 entradas de tuna recolectada en el país, desde el año 2013, y ante un elevado crecimiento y desarrollo de las plantas y principalmente una fuerte incidencia y diseminación de enfermedades fungosas y bacteriales, entre los meses de mayo a julio del año 2022, se realizó una poda general de todas las plantas existentes en esta parcela, dejando en campo solamente la penca madre y las pencas (bastante maduras) de “primer piso”.

⇒ *PRIMERA evaluación del 11 de noviembre de 2022 (a 4 meses del “punto 0”):*

A partir de un muestreo al azar de 10 plantas, se determinó la capacidad de rebrote, con fines forrajeros de pencas de “segundo piso” de las plantas podadas en el invierno de 2022.

⇒ *SEGUNDA evaluación del 23 de junio de 2023 (a 7 meses de la primera evaluación)*

A un año de la poda general de la parcela donde se desarrolló el presente trabajo, se realizaron las siguientes dos evaluaciones con el fin de comparar parámetros productivos como respuesta al momento del aprovechamiento forrajero de las pencas:

- a) En las 10 plantas evaluadas en noviembre de 2022, se determinó la producción del nuevo rebrote de pencas de “segundo piso”.
- b) En otras 10 plantas que no fueron podadas desde la poda general del invierno de 2002 (desarrollo continuo de un año calendario), también se determinó la producción de pencas a partir del “segundo piso” de las plantas.

VARIABLES DE RESPUESTA

Las variables consideradas para estimar el efecto de las podas estuvieron relacionadas estrictamente con fines de utilización forrajera de las pencas. En este sentido, se determinó los siguientes parámetros productivos en los dos momentos de evaluación (noviembre de 2022 y junio de 2023):

Número de pencas: Se contó todas las pencas nuevas de rebrote a partir del "segundo piso" de las plantas seleccionadas para el muestreo, sin diferenciar el tamaño de las pencas. El dato se expresó en número de pencas por planta.

Área foliar de pencas: De las pencas cortadas del nuevo rebrote, se cortó (en verde) áreas regulares y se las pesó con balanza de precisión; luego en base a la relación área por peso (con el total de peso verde de todas las pencas cortadas por planta) se determinó el área foliar en términos de $\text{cm}^2/\text{planta}$ y en g/cm^2 .

Contenido de materia seca en pencas: Se tomó una sub muestra representativa de las pencas verdes cortadas por planta, se las dividió en pedazos no mayores a los 4 cm^2 , se registró el peso verde con una balanza de precisión para luego proceder al secado natural (bajo sombra) primero y luego en un horno a temperatura constante a 105°C y de circulación de aire caliente. Al peso constante se sacaron las muestras del horno y se las pesó para expresar el porcentaje de agua eliminada y el consecuente contenido de materia seca, expresados en %. Esta determinación se la realizó en todas las plantas muestreadas.

Peso verde total de pencas por planta: En campo, en las 10 plantas muestreadas, se cortó todas las pencas a partir del "segundo piso" y se registró el peso total, expresado en kilogramos por planta en materia verde.

Peso seco total de pencas por planta: El dato de peso verde total de pencas por planta, se relacionó con el porcentaje de materia seca de pencas de las plantas

muestreadas, expresando el dato en kilogramos por planta en materia seca.

Con todos los datos obtenidos se procedió a analizarlos en base a un tipo de ensayo descriptivo en base a estadística básica con medidas de tendencia central y dispersión.

Resultados y discusión

El ensayo abarcó un periodo total de un año calendario, entre el ciclo agrícola 2022 - 2023 (de junio de 2022 a junio de 2023), en condiciones climáticas normales y similares a las que se registran habitualmente y de manera histórica, en el área del ensayo.

Los resultados a ser expuestos deben ser considerados preliminares y netamente exploratorios ya que el ensayo se realizó en una parcela donde se tiene una amplia variación de comportamiento agronómico, al ser una mezcla de germoplasma de tuna de varios lugares del país.

El Cuadro 1 detalla los resultados encontrados en las dos evaluaciones sucesivas de plantas evaluadas a 4 meses de la poda general del invierno de 2022 y luego, en las mismas plantas, a 7 meses de la primera evaluación.

Similar información se presenta en el Cuadro 2 para la evaluación de junio de 2023, en plantas que se dejaron desarrollar desde la poda general del invierno de 2022, es decir con un año de desarrollo, habiendo evaluado todas las pencas nuevas a partir del "segundo piso".

Cuadro 1. Valores forrajeros para dos evaluaciones sucesivas del rebrote de pencas en tuna podada en el invierno de 2022, en condiciones de “La Violeta” en Tiquipaya, Cochabamba

Parámetro determinado	Momento de evaluación	
	Evaluación 1: 11 de noviembre de 2022	Evaluación 2: 23 de junio de 2023
Promedio del peso verde total de pencas cortadas	3.2 kg/planta (en materia verde)	7.4 kg/planta (en materia verde)
Promedio del número de pencas nuevas por planta (de “segundo piso”)	15	14
Promedio del área foliar de pencas nuevas	4174 cm ² /planta	3928 cm ² /planta
Promedio del contenido de MS en pencas cortadas	6.5%	6.4%
Promedio del contenido de agua en pencas cortadas	93.5%	93.6%
Promedio del peso SECO total de pencas cortadas	0.208 kg/planta (en materia seca)	0.472 kg/planta (en materia seca)
<i>Momento del corte</i>	<i>A 4 meses de la poda de invierno de 2022</i>	<i>A 7 meses de la evaluación 1</i>

Cuadro 2. Valores forrajeros registrados en pencas a partir del “segundo piso”, a un año de crecimiento de plantas de tuna podadas en el invierno de 2022, en condiciones de “La Violeta” en Tiquipaya, Cochabamba

Parámetro determinado	Evaluación del 23 de junio de 2023
Promedio del peso verde total de pencas cortadas	18.15 kg/planta (en materia verde)
Promedio del número de pencas nuevas por planta (de “segundo piso”)	16.4
Promedio del área foliar de pencas nuevas	7326 cm ² /planta
Promedio del contenido de MS en pencas cortadas	7.1%
Promedio del contenido de agua en pencas cortadas	92.9%
Promedio del peso SECO total de pencas cortadas	1.29 kg/planta (en materia seca)

A manera de referencia y comparación, Reyes (2014) reporta un rendimiento inicial promedio de 5.4 kg/planta (en materia verde) en un periodo de 10 meses

desde la plantación, en condiciones del Chaco Tarijeño, en trabajos de la Universidad Juan Misael Saracho en Yacuiba, Bolivia.

Peso verde y peso seco total de pencas evaluadas

Es muy llamativo el incremento que se logra en el peso verde y en el peso seco de pencas provenientes del rebrote en plantas evaluadas sucesivamente, es decir en aquellas plantas que se evaluaron a los 4 meses de la poda general y luego a los 7 meses de esta evaluación. Así se evidencia un incremento superior a 130% (Cuadro 1). Claro está que si se compara con las plantas que no se podaron y se las evaluó a un año de desarrollo desde la poda general del invierno de 2002, los rendimientos son significativamente mucho menores, incluso si se hace la sumatoria de los dos cortes sucesivos, frente a las plantas que desarrollaron durante un año sin habérselas podado (figuras 1 y 2).

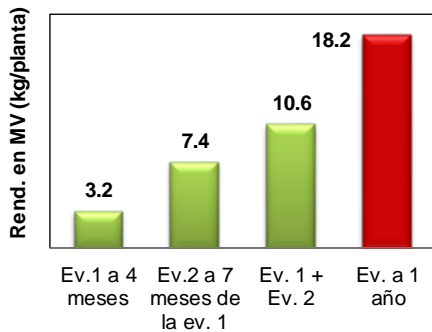


Figura 1. Rendimiento de pencas en materia verde (en kg/planta)

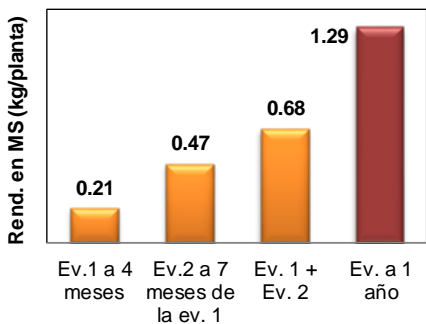


Figura 2. Rendimiento de pencas en materia seca (en kg/planta)

Número de pencas nuevas por planta

No se evidencia diferencias entre los cortes sucesivos y el corte al año de desarrollo, alcanzando 14 a 16 pencas por planta, todas ellas a partir del “segundo piso” de rebrote, luego de la poda general y también desde la poda realizada a los 4 meses.

Área foliar de pencas nuevas

El Cuadro 1 muestra que no hay diferencia entre el área foliar total por planta, entre las dos evaluaciones sucesivas pero si hay un marcado incremento para este parámetro en términos de “peso foliar específico” en la segunda evaluación (rebrote de 7 meses después del primer corte), llegando a un incremento superior al 100%, tal como se muestra en la Figura 3.

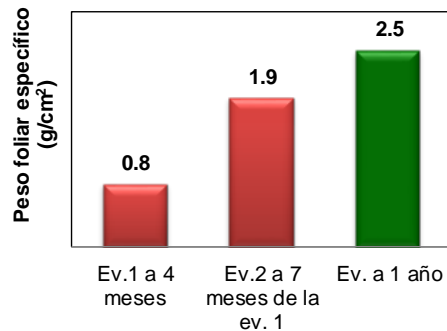


Figura 3. Peso foliar específico (g/cm²) en tres momentos de evaluación de pencas de rebrote en tuna

En la misma figura se muestra el elevado valor del “peso foliar específico” en las pencas cortadas a un año de la poda, superando ampliamente a este parámetro medido en las plantas evaluadas en dos momentos sucesivos.

Esta diferencia en el “peso foliar específico”, explica las diferencias en peso

verde y seco total de pencas por planta, siendo que se tiene áreas foliares similares en el caso de las evaluaciones sucesivas y más aún en el caso de las pencas de un año de desarrollo.

Contenido de materia seca y de agua estructural en pencas evaluadas

Las pencas de tuna son un “reservorio natural” de agua ya que casi el 95% es agua estructural y la materia seca apenas supera por poco un 5% de las pencas.

Así, los cuadros 1 y 2 muestran estos valores que se resumen en la Figura 4.

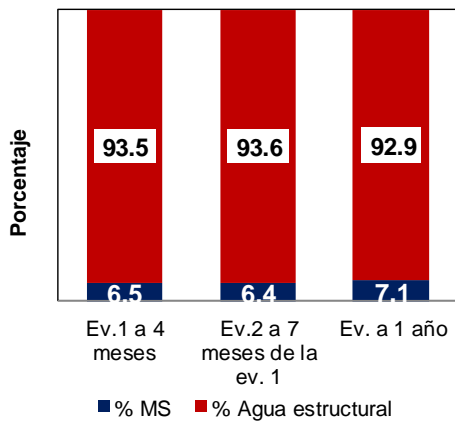


Figura 4. Contenido de materia seca y agua estructural (en %) en pencas de tuna en tres momentos de evaluación

La mayor proporción de materia seca en las pencas de un año de crecimiento, se explica por el mayor tiempo de desarrollo que se tuvo en estas plantas, frente a las pencas evaluadas de manera sucesiva, las que tuvieron un menor tiempo de desarrollo, por ende una mayor proporción de agua estructural sin ser una diferencia sustancial, lo que muestra la gran importancia de la tuna como fuente natural de agua para el ganado, en especial en zonas donde este elemento escasea provocando altas tasas de mortandad en la época seca.

La Figura 5 plantea un resumen de los resultados encontrados en el presente trabajo, presentando datos complementarios en términos de kg de materia verde y seca por hectárea, asumiendo que la plantación de la parcela es de 2 m entre plantas y 2 m entre líneas, es decir una población de 2500 plantas por hectárea, llegando a estimar valores máximos superiores a las 3 t/ha en base seca, en el caso de las plantas que se dejaron crecer un ciclo agrícola completo (desde la poda general del invierno de 2022 hasta el invierno del año 2023).

Estos datos son bajos si se compara con información de zonas secas en Brasil (De Mello 2014) donde se reporta que se tiene una media (a nivel experimental) de 220 t/ha/año en materia verde, claro está que -tal como indica el mismo Autor- este rendimiento está en función de los siguientes aspectos:

- ⇒ Manejo (frecuencia * intensidad de cosecha)
- ⇒ Densidad de plantación (espaciamento entre plantas)
- ⇒ Abonamiento orgánico y mineral
- ⇒ Control de malezas
- ⇒ Mejoramiento genético

Manejando densidades de plantación, el mismo Autor cita resultados reportados en México que van desde más de 27 hasta casi 65 t/ha en materia verde para densidades de 5000 y 80000 plantas/ha, respectivamente.

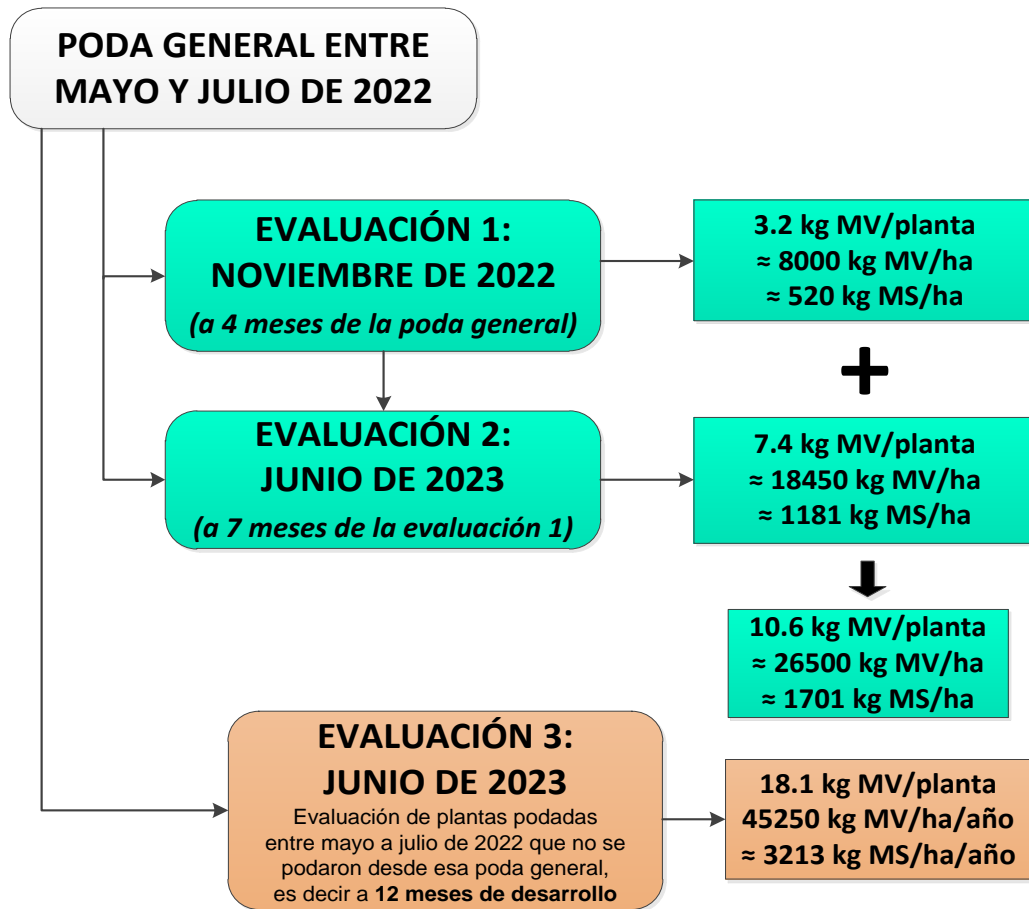


Figura 5. Resumen de resultados en la evaluación del rebrote de pencas de tuna, en materia verde y seca, para tres momentos de evaluación con fines forrajeros en "La Violeta"

Finalmente, en términos de contenido de agua estructural que es un parámetro importante en condiciones donde la falta de agua para el ganado es vital, se tiene los siguientes resultados, considerando una población de 2500 plantas/hectárea (densidad de 2 m entre plantas y 2 m entre líneas):

- Evaluación 1 (a 4 meses de la poda general): 7480 kg de agua estructural/ha
- Evaluación 2 (a 7 meses de la evaluación 1): 17269 kg de agua estructural/ha.

- Evaluación de plantas a un año de la poda general: 42037 kg de agua estructural/ha.

Conclusiones

- Los resultados determinados deben ser considerados referenciales en la medida que fueron obtenidos a partir de muestreos de una parcela de tuna con diferentes recolecciones de tuna; de ahí que se sugiere realizar una evaluación similar con un solo tipo de germoplasma seleccionado para fines forrajeros.

- Se sugiere realizar un ensayo similar en diferentes condiciones y con diferentes rangos de momentos de corte y densidades de plantación, a fin de evaluar de manera más precisa la capacidad de rebrote de esta especie, en función a producir pencas aptas para el consumo por el ganado.
- Son evidentes las bondades de la poda en la tuna, siendo la más importante la relacionada con aspectos fitosanitarios, ya que se ve que los rebrotes de las pencas son totalmente sanos pese a provenir de plantas enfermas con complejos fungosos y bacteriales.
- Es evidente la mayor producción de pencas (biomasa por unidad de área) que se logra en la medida de un mayor tiempo de desarrollo, sin embargo una definición del momento de aprovechamiento de la tuna forrajera estará más en función de las necesidades del productor pero sin descuidar la persistencia de la tuna como efecto de los cortes sucesivos, que a priori, no deberían ser más de dos por ciclo agrícol, bajo las condiciones del lugar donde se realizó el presente ensayo.
- Una estrategia que debería resultar positiva es el manejo de lotes diferenciados de tuna forrajera para hacer cortes intercalados, de tal modo de no exceder los dos cortes anuales pero en diferentes momentos según el lote manejado.
- El parámetro que mayor variación presenta es el “peso foliar específico” (gramos de penca por unidad de superficie) que explica las variaciones de rendimiento siendo que se tiene áreas foliares y número de pencas -por planta- similares.

Referencias citadas

Centro de Investigación en Forrajes “La Violeta”. 2018. El Cultivo de Tuna para Forraje. *Desarrollando estrategias de adaptación al cambio climático en Chingurí y Callejones en Aiquile – Cochabamba*. Publicación del Proyecto “Gestión Territorial, Recuperación de la Pradera Nativa Comunal y Manejo de Unidades Productivas, para la Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático en Áreas Xerofíticas del Municipio de Aiquile”. Folleto divulgativo. 8 p. Cochabamba, Bolivia.

Centro de Investigación en Forrajes “La Violeta”. 2022. Plantación, manejo y utilización de la tuna como forraje, para apoyar la producción animal en el Cono Sur de Cochabamba. Serie: Materiales de Capacitación Boletín técnico / divulgativo 001/2022 (Programa Tuna Forrajera). 12 p. Cochabamba, Bolivia. *En línea*. Disponible en: www.cifumss.agro.bo/files/tunaspropuestafinal4nov22.pdf Consultado en noviembre de 2023.

De Mello L. 2014. Potencial produtivo da palma forrageira: Resultados de pesquisa e perspectivas práticas. **Presentación magistral**. En: Primer encuentro internacional de la tuna para forraje como una medida de adaptación al cambio climático en Bolivia. 15 y 16 de mayo de 2014. Cochabamba, Bolivia. *En línea*. Disponible en: <https://cifumss.netlify.app/tuna2014/Exposiciones/Alexandre%20Leao%20de%20Mello/exposicion.pdf> Consultado en noviembre de 2023.

Lazarte L., Campos H. 2022. Evaluación de la producción de forraje de tuna (*Opuntia ficus indica*) como respuesta a densidades de plantación y fertilización química en Pasorapa. En: *Revista de Agricultura*. FCAyP-UMSS, CIF “La Violeta”. 64:48-53. Cochabamba, Bolivia. *En línea*. Disponible en:

www.cifumss.agro.bo/rev-agric/pdf/rev64/rev64-5.pdf
Consultado en noviembre de 2023.

Lazarte L., Achá N., Ramírez K. 2014. Recolección de accesiones de tuna (*Opuntia* sp.) con aptitud forrajera, para la implementación de una parcela *ex situ* de observación y conservación de germoplasma. **En:** Primer encuentro internacional de la tuna para forraje como una medida de adaptación al cambio climático en Bolivia. 15 y 16 de mayo de 2014. Cochabamba, Bolivia. *En línea*. Disponible en: <https://cifumss.netlify.app/tuna2014/trabajos/LAZARTElorena/trabajo.pdf>
Consultado en noviembre de 2023.

Suassuna P. 2014. Utilización de la tuna en las regiones semiáridas de Brasil. **Presentación magistral. En:** Primer encuentro internacional de la tuna para forraje como una medida de adaptación al cambio climático en Bolivia. 15 y 16 de mayo de 2014. Cochabamba, Bolivia. *En línea*. Disponible en: <https://cifumss.netlify.app/tuna2014/Exposiciones/paulo%20suassuna/exposicion.pdf>
Consultado en noviembre de 2023.

Reyes I. 2014. Impactos del cambio climático en el Chaco. Cómo nos adaptamos y cómo nos hacemos vulnerables desde el sector productivo **Presentación magistral. En:** Primer encuentro internacional de la tuna para forraje como una medida de adaptación al cambio climático en Bolivia. 15 y 16 de mayo de 2014. Cochabamba, Bolivia. *En línea*. Disponible en: <https://cifumss.netlify.app/tuna2014/Exposiciones/ivar%20reyes/exposicion.pdf>
Consultado en noviembre de 2023.

RESPALDO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO

- a) Determinación de producción de biomasa y área foliar en rebrote en plantas al azar, en parcela del Banco de Germoplasma de Tuna / Actividad central en campo: 11 de noviembre de 2022



Una de las 10 plantas escogidas al azar, a la cual se cortaron todas las pencas de rebrote; en el caso de la planta que se muestra (planta 2) se determinó un total de 4470 g de pencas verdes, las cuales tenían apenas un 6.3 % de MS



Poda de pencas provenientes de rebrote después de una poda drástica (se dejó solo la penca madre y pencas de primer piso)



Noviembre de 2022: Vista general de la parcela del banco de germoplasma de tuna del CIF, a unos 3 a 4 meses de una poda drástica. Nótese el inicio de rebrote



12 de noviembre de 2022: Poda y pesaje de las pencas podadas a fin de determinar el rendimiento en fresco, en seco y el área foliar de todos los rebrotes/planta en base a un muestreo aleatorio de 10 plantas

- b) Rebrote de 7 meses de plantas evaluadas el 12 de noviembre de 2022, en parcela del Banco de Germoplasma de Tuna. Actividad central en campo: 23 de junio de 2023



23 de junio de 2023: Rebrote de 7 meses en la planta 2 (izquierda) y planta 5 (derecha) evaluadas en noviembre de 2022



23 de junio de 2023: Poda de pencas en plantas que se las dejó desarrollar (sin podas) por un año calendario, es decir desde la poda severa del invierno de 2022