

# Ganadería bovina en el área de influencia de la EEA INTA San Pedro

---

Recomendaciones sobre sanidad, nutrición y manejo  
Diciembre 2020



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación

## Ganadería bovina en el área de influencia de la EEA INTA San Pedro. Recomendaciones sobre sanidad, nutrición y manejo. Diciembre 2020.



Foto gentileza del productor Sr. Joaquín Pando

### **Equipo de redacción:**

Editor y responsable de contenidos:

[Ignacio Gamietea](#) - INTA AER San Pedro –

Asesores técnicos:

[Santiago Nava](#) - INTA Rafaela

[Daniel Gustavo Méndez](#) - INTA General Villegas

[Germán José Cantón](#) - INTA Balcarce

[María Mercedes Lloberas](#) – INTA Balcarce

[Nicolas Morel](#) - INTA Rafaela

[Javier Schapiro](#) - INTA Castelar

[Sergio Gabriel Garbaccio](#) - INTA Castelar

[Juan Mattera](#) - INTA Pergamino

[Mariano Oyarzabal](#) - LART, IFEVA, FAUBA

Gestión editorial:

[Fedra Albarracín](#) - INTA San Pedro

Corrección y divulgación del material a través de distintos medios:

[Mariana Piola](#) - INTA San Pedro

[Lorena Peña](#) - INTA San Pedro

## Contenido

Lista de figuras	3
Lista de tablas	4
Editorial	5
1 Miasis o bicheras por <i>Cochliomyia hominivorax</i> en bovinos.	5
1.1 Introducción	5
1.2 Importancia de la mosca de las bicheras en la salud animal y humana	6
1.3 Biología básica de las miasis por <i>C. hominivorax</i> en bovinos	7
1.4 Dinámica poblacional del insecto y epidemiología de las miasis en la producción bovina de la Argentina	8
1.5 Impacto económico de las miasis por <i>C. hominivorax</i>	9
1.6 Control	9
1.7 Tratamiento de las miasis por <i>C. hominivorax</i>	10
1.8 Bibliografía	13
2 Producción y utilización de forrajes	15
2.1 Tasa de crecimiento de los pastizales de la zona de influencia de la EEA de INTA San Pedro	15
Anexo 1	20

## Lista de figuras

Figura 1. Hembra de <i>C. hominivorax</i> sobre vegetación.	5
Figura 2. Herida accidental en un ternero con masas de huevos (queresas) en sus bordes	6
Figura 3. Larvas maduras de <i>C. hominivorax</i> de siete días de edad y próximas a pupar.	7
Figura 4. Dinámica de la tasa de crecimiento para el período junio-noviembre 2020 en el partido de San Pedro. Recurso campo natural (1542 ha relevadas). Gentileza del Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (LART-FAUBA)	15
Figura 5. Distribución de precipitaciones mensuales acumuladas medidas en forma convencional en la EEA de INTA en San Pedro.	16
Figura 6. Evolución del balance hídrico profundo para una pradera implantada de referencia en la zona de San Pedro durante el año en curso. Adaptado de Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA), Secretaria de Agroindustria; Ministerio de producción y Trabajo de la Nación Argentina. <a href="http://www.ora.gov.ar">www.ora.gov.ar</a>	17
Figura 7. Tasas de crecimiento diario promedio del pastizal durante el semestre junio-noviembre para el período junio 2001-noviembre 2020, en la zona de influencia de la EEA de INTA San Pedro	20

## Lista de tablas

- Tabla 1. Antiparasitarios registrados en Argentina para la prevención y el tratamiento de miasis bovinas causadas por *C. hominivorax*. Poder residual estimado al momento del registro de los productos sobre poblaciones susceptibles pero esta situación puede no ser la actual en áreas o regiones donde las poblaciones pueden estar mostrando menor tolerancia o resistencia a determinados grupos químicos como por ejemplo avermectinas. 12
- Tabla 2. Tasas de crecimiento promedio mensuales y acumuladas del pastizal durante el semestre junio-noviembre 2020 vs tasa de crecimiento promedio mensual y acumuladas histórica para el mismo semestre, durante el periodo junio 2001-noviembre 2020 en la zona de influencia de la EEA de INTA en San Pedro. 18

## Editorial

En esta edición como columna destacada el Médico Veterinario Oscar S. Anziani, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba, analiza algunos ítems a tener en cuenta para avanzar en el control de la mosca de las bicheras o *Cochliomyia hominivorax* en la producción bovina de carne.

También se analiza, como es habitual, la tasa de crecimiento forrajera del pastizal de la zona, durante el semestre jun-nov 2020, en un contexto de sequía persistente que se viene registrando en la zona.

# 1 Miasis o bicheras por *Cochliomyia hominivorax* en bovinos.

Oscar S. Anziani

Universidad Católica de Córdoba. Facultad de Ciencia Agropecuarias.  
[9750183@ucc.edu.ar](mailto:9750183@ucc.edu.ar) ; [anziani.oscar@gmail.com](mailto:anziani.oscar@gmail.com)

## 1.1 Introducción

El término miasis ha sido definido como la infestación de animales vertebrados con larvas de dípteros, las cuales durante un cierto período se alimentan de los tejidos del hospedador (Zumt, 1965). En la Argentina, el díptero productor de miasis de mayor importancia económica es la mosca de las bicheras o *Cochliomyia hominivorax* cuya distribución natural se encuentra restringida exclusivamente al continente americano. Una de las características del género *Cochliomyia*, es la coloración verde-azulado metálica en el tórax de los ejemplares adultos y si bien en nuestro país existen aproximadamente una veintena de especies de dípteros con coloración metálica similar, *C. hominivorax* es la única que actúa como un parásito obligatorio. Los adultos son inofensivos y se alimentan de carbohidratos que aportan los jugos y néctar de los vegetales (Figura 1) pero una vez realizada la cópula las hembras oviponen sobre las heridas u orificios naturales y las larvas resultantes invaden y alimentan de los tejidos vivos de los hospedadores (mayormente mamíferos).



**Figura 1.** Hembra de *C. hominivorax* sobre vegetación.

El género *Cochliomyia* incluye otra especie, *C. macellaria*, pero a diferencia de *C. hominivorax*, desarrolla habitualmente sus fases larvianas en cadáveres o restos de carcasas y sólo participa como un eventual invasor secundario o agente facultativo de miasis alimentándose en los tejidos necrotizados de los bordes de las heridas (Denno y Cothran, 1975). Su semejanza morfológica con *C. hominivorax* ha ocasionado frecuentes errores de diagnóstico (Hall y Wall, 1995) pero en el laboratorio, aspectos taxonómicos muy básicos permiten fácilmente distinguir entre ambas.

## 1.2 Importancia de la mosca de las bicheras en la salud animal y humana

Las miasis tienen un marcado impacto sobre la salud y productividad de los animales domésticos ocasionando disminución en la producción de carne, leche o lana y en casos severos, mutilaciones y la muerte de los animales masivamente parasitados como resultado de infecciones secundarias y fenómenos de auto-toxicidad. La fauna silvestre también es afectada por estas miasis y en general no pueden beneficiarse con las medidas de prevención y

tratamiento de la que gozan los animales domésticos. Existen en la Argentina integrantes de la fauna autóctona en riesgo de extinción y es probable que la presencia de *C. hominivorax* acelere la desaparición de los mismos. En este contexto podrían mencionarse por su mayor susceptibilidad aparente a rumiantes silvestres como el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y la corzuela parda (*Mazama simplicicornis*). Existe el peligro potencial para que las miasis por este insecto puedan dificultar los esfuerzos tendientes a impedir la disminución de sus poblaciones (Anziani, 2000 a). En la salud pública, las miasis cutáneas y cavitarias son también de observación relativamente frecuente en la casuística médica argentina (Visciarelli y col., 2007; Menghi y col., 2020) y *C. hominivorax* es incriminada como la principal causante de las mismas pero la identificación larvaria es una práctica poco común. Esta patología es mayormente observada en infantes, alcohólicos crónicos o personas con capacidades físicas o psíquicas disminuidas. En general se asume que la mayoría de las miasis se deben a *C. hominivorax* y que los casos señalados como *Cochliomyia macellaria* son debidos probablemente a mala identificación (Del Ponte, 1958).

### 1.3 Biología básica de las miasis por *C. hominivorax* en bovinos

Muchas de las heridas sobre las cuales ovipone *C. hominivorax* son el resultado de prácticas ganaderas como por ejemplo las provocadas durante la castración, el descorne o la colocación de caravanas, pero otras infestaciones comúnmente comienzan en heridas naturales. En

los bovinos, son particularmente susceptibles al desarrollo de miasis, los tejidos lacerados en la zona vulvar durante el parto de las madres o en el ombligo no cicatrizado de los terneros recién nacidos, así como las microheridas producidas por la alimentación de las garrapatas. La hembra copula una sola vez en la vida y luego realiza tres a cuatro oviposiciones en el borde seco de las heridas, en masas planas y conocidas en el campo argentino como “queresas” (Figura 2)



**Figura 2.** Herida accidental en un ternero con masas de huevos (queresas) en sus bordes

Los sitios preferidos para oviponer son las heridas ya infestadas por miasis previas, en las cuales la contaminación bacteriana (comúnmente *Escherichia coli* y *Proteus spp*) y los metabolitos resultantes producen estímulos olfatorios que aumentan la atracción para otras hembras grávidas (Caballero y col., 1996). Estas infestaciones múltiples crean un círculo vicioso que puede terminar con la muerte de los animales si el hombre no interviene. La eclosión de los huevos se

produce entre las 11 y las 24 horas posteriores a la oviposición y las larvas comienzan a alimentarse inmediatamente de nacidas. La tasa de desarrollo de las mismas depende mayormente del tamaño de la herida y del número de larvas presentes. Luego de un período de alimentación que dura en promedio 6 días (rango = 4-8 días) las larvas abandonan el animal y se dejan caer al suelo (Figura 3) para enterrarse y comenzar al período de pupa



**Figura 3.** Larvas maduras de *C. hominivorax* de siete días de edad y próximas a pupar.

La longitud del período de pupa es extremadamente variable con rangos que oscilan entre los 7 días en verano y los 54 días en invierno, pero no existe una diapausa verdadera. Con temperaturas ambientales medias inferiores a los 10 °C, el ciclo de vida se interrumpe por alta mortalidad larvaria y pupal. Una vez producida la emergencia de los adultos, a los pocos días se inicia la cópula y la hembra inseminada está lista para depositar su primera masa de huevos y comienza la búsqueda de un hospedador para oviponer cerrando de esta manera su ciclo de vida. En la naturaleza el tiempo de vida de los adultos es de 14 a 21 días y la dispersión de los mismos en busca de hospedadores puede superar ampliamente los 100 km dentro de una generación, pero estas actividades prácticamente cesan con temperaturas inferiores a los 15 °C (Krasfur, 1987).

#### 1.4 Dinámica poblacional del insecto y epidemiología de las miasis en la producción bovina de la Argentina

En la producción bovina nacional, es considerado como el insecto de mayor importancia económica y más del 95 % del stock vacuno se encuentra actualmente en áreas en las cuales este insecto es enzoótico. **En la pampa húmeda, subhúmeda y en la región semiárida pampeana donde se encuentra el 70 % del rodeo bovino nacional, la presentación de *C. hominivorax* se limita a la primavera-otoño (Anziani y Volpogni, 1996; Anziani, 2006) pero en las áreas subtropicales del noreste y noroeste del país (aproximadamente 25 % de la población bovina total) las miasis por este insecto son un problema sanitario durante todo el año (Cardona Lopez y col., 1994).**

La temperatura es la variable causal de estas modificaciones en las poblaciones de *C. hominivorax* (límite crítico = 10 a 12 °C) y las bajas temperaturas invernales que se producen por debajo del paralelo 28 o 29 de Latitud Sur explicarían los severos cambios poblacionales. **Así, los casos de miasis por *C. hominivorax* que se presentan en forma de enzootias estacionales en el área central de Argentina son mayormente el resultado de migraciones expansivas desde las regiones subtropicales del país en las que este insecto permanece durante todo el año** (Anziani y Suarez, 2013). Estos fenómenos migratorios constituyen un componente importante en la estrategia de supervivencia de este díptero y sus desplazamientos varían entre 80 a 160 km dentro de una generación (Novy, 1991). La invasión de nuevos territorios en cada sucesiva generación, explicaría el aumento rápido de las zonas ocupadas por *C. hominivorax* en el área central de la Argentina a partir de cada primavera, en un modo similar a lo ocurrido en los E.E.U.U. antes de su erradicación (Bushland, 1985).

## 1.5 Impacto económico de las miasis por *C. hominivorax*

A pesar de ser un problema sanitario muy común en toda la región Mercosur, existe muy poca información actualizada en los países miembros (a excepción del Uruguay) sobre las pérdidas económicas para los diferentes sistemas productivos bovinos. Estimaciones muy generales tomadas mayormente de extrapolaciones, indicaban hace veinte años atrás pérdidas económicas anuales para la economía pecuaria de Brasil, Argentina y Uruguay de 1770, 618 y 210 millones de dólares americanos respectivamente (Vargas Teran y Wyss, 2000). En Uruguay, con sistemas productivos bovinos y características de manejo similares a gran parte de Argentina (aunque con menor stock bovino) un reciente estudio estimó las pérdidas anuales en

aproximadamente 40 millones de dólares anuales (Köbrich, 2019). En los sistemas de producción de carne extensivos (especialmente en la cría) el tratamiento y/o la prevención de las heridas susceptibles constituyen el mayor impacto económico de estas miasis (Grindle, 1991). Así, por ejemplo, el citado estudio uruguayo, demostró que más de la mitad de las pérdidas económicas se continúan ocasionando por mano de obra, jornales y horas hombres requeridos para estas actividades (Köbrich, 2019). El impacto sobre la salud pública, la fauna silvestre y el bienestar animal son difíciles de valorar. Independientemente de estos cálculos y estimaciones económicas, las bicheras son el paradigma de la pérdida del bienestar animal y el estrés y sufrimiento que provoca en todas las especies son inaceptables en cualquier sistema de producción animal

## 1.6 Control

El exitoso programa de erradicación basado en la técnica del insecto estéril ha permitido que, en América del Norte, los E.E.U.U., México y gran parte de América Central y el Caribe se encuentren libres de este díptero. Este programa es uno de los logros mayores en la historia veterinaria de todos los tiempos y uno de los usos pacíficos menos conocido de la energía atómica. Técnicamente consiste en la cría masiva de insectos, la esterilización sexual por radiación y la liberación de insectos estériles en áreas infestadas. Esto produce una reducción gradual de poblaciones naturales, lo que sumado al monitoreo y tratamientos en el movimiento de animales resulta en la erradicación de este insecto (Knipling, 1960). Actualmente el programa ha establecido una barrera permanente en Panamá, por lo que es altamente probable que en el futuro cercano la distribución de *C. hominivorax* quede exclusivamente restringida a Sudamérica (Vargas Teran y Wyss, 2000). Desde hace unos años la técnica del insecto estéril está siendo motivo de estudios epidemiológicos en el Uruguay (Castells y

col., 2018) y diversas organizaciones oficiales de ese país están actualmente trabajando en conjunto con la Agencia internacional de Energía Atómica, la FAO y USDA evaluando su posible aplicación en ese país (Marquez, 2019). En este contexto, algunos trabajos cooperativos se han llevado a cabo en nuestro país sobre la costa del río Uruguay en la provincia de Entre Ríos y el SENASA también está trabajando con la Agencia Internacional de Energía Atómica, comenzando a impulsar la problemática de *C. hominivorax* y las posibilidades del control a través de la técnica del insecto estéril (Mariano Valenzuela, comunicación personal). Existen también en la región Mercosur expectativas para el control de este insecto con técnicas moleculares como la edición genómica o CRISPAR la cual se basa en "editar" genes y obtener organismos con un gen indeseable para que estos se propaguen (gene drive) en la naturaleza (Scott y col., 2020). La alternativa aparece como promisorio y nuevamente, instituciones como el INIA y el Instituto Pasteur de nuestro vecino Uruguay se encuentran iniciando estudios sobre el tema.

## 1.7 Tratamiento de las miasis por *C. hominivorax*

En la Argentina, como en los demás países de Sudamérica, actualmente el control de este díptero se realiza exclusivamente sobre las fases larvales a través de la aplicación de insecticidas sobre los hospedadores. Si bien la prevención y el tratamiento de las miasis es una de las prácticas más comunes en la producción bovina de la Argentina, es notoriamente escasa la documentación sobre la susceptibilidad de *C. hominivorax* a los diferentes grupos y formulaciones insecticidas. Paradójicamente, en la literatura veterinaria nacional existe más información publicada sobre el control químico de la mosca de los cuernos, *Haematobia irritans*, introducida en la Argentina en 1991, que sobre la prevención y tratamiento de heridas infestadas por

*C. hominivorax* cuya presencia es tan antigua como la ganadería misma. En los sistemas de producción animales extensivos, el tratamiento y prevención constituyen el mayor impacto económico de esta ectoparasitosis. Por lo tanto, el período de acción residual de los insecticidas es un factor económico y de manejo muy importante en la profilaxis de las heridas susceptibles. En este contexto, existe un uso creciente de insecticidas sistémicos como las avermectinas para la prevención de heridas producidas al nacimiento o por prácticas habituales de manejo como la castración, el descornado etc. En bovinos, si bien la ivermectina y abamectina muestran eficacia parcial (Anziani y col., 1996) la doramectina ha demostrado consistentemente ser la droga con mayor actividad y persistencia en experiencias llevadas a cabo con infestaciones inducidas y con desafíos experimentales homogéneos (Anziani y col., 2000 b). Por su actividad contra las larvas de primer estadio la doramectina protege las heridas susceptibles (por ejemplo, umbilicales o castración) por aproximadamente 10 días. Sin embargo, su actividad es reducida en heridas ya infestadas con larvas de segundo y tercer estadio. En este contexto, aún las avermectinas sistémicas actualmente disponibles que muestran mayor actividad (como la doramectina) pueden prevenir el desarrollo de las miasis, **pero son poco activas en heridas ya infectadas y con presencia de larvas de segundo y tercer estadio**. En estos casos los tratamientos curativos se basan en la aplicación local como pastas, líquidos, polvos o aerosoles de insecticidas fosforados, mayormente clorpirifos, coumaphos, diclorvos, fenitrothion, solos o en conjunto con piretroides, mayormente cipermetrina. Estos insecticidas aplicados localmente producen la expulsión de las larvas que mueren generalmente en el suelo, aunque algunas de las mismas pueden permanecer en este estado en el interior de las heridas. La eficacia de estas formas de aplicación local es muy variable y depende de la localización, profundidad y anfractuosidades de las heridas y de factores que

pueden facilitar la remoción de los insecticidas como el sangrado, las lluvias, el lamido de los animales etc. De los fosforados, el coumaphos en polvo es el insecticida utilizado en las campañas de erradicación de este insecto y con el cual existe mayor información documentada sobre su eficacia (FAO, 1995; Alexander, 2006). Los tratamientos locales también presentan cierta acción profiláctica sobre las heridas susceptibles, pero en general su poder residual no supera los dos o tres días. Bajo condiciones extensivas, el tratamiento sugerido para heridas con larvas de segundo y tercer estadio es a) la aplicación de un insecticida local para provocar la expulsión inmediata de esta larvas y b) administración inyectable de doramectina (0,200 mgr/kgr) para proteger a la herida por 10 a 12 días y permitir la cicatrización de la misma. En los sistemas de producción lechera, los insecticidas sistémicos como las avermectinas, de uso común en rodeos de carne por su manifiesta practicidad y extendido poder residual, **resultan totalmente incompatibles en las categorías de vacas lecheras en lactancia o incluso en hembras con preñez avanzada. El uso de estas drogas en producción lechera está así restringido estrictamente a la profilaxis de las heridas susceptibles en los terneros o en vacas secas que no superen el último tercio de gestación.** Una nueva lactona macrocíclica, el spinosad, fue introducida al mercado veterinario argentino por Elanco y estuvo disponible durante los años 2005 a 2006 aproximadamente. En experiencias llevadas a cabo en terneros, la aplicación local de spinosad (aerosol), mostró una interesante actividad en la prevención de heridas susceptibles, así como para el tratamiento de miasis ya instauradas (Snyder y col., 2005; Anziani, 2006). Esta molécula presenta un mejor perfil de seguridad y por su baja toxicidad para los mamíferos, no exige un tiempo de restricción a faena e incluso con algunas

consideraciones y limitantes, puede ser compatible con sistemas orgánicos de producción de carne, pero actualmente su comercialización ha sido interrumpida en nuestro país. En la Tabla 1 se presentan las características generales de los insecticidas registrados actualmente en nuestro país para la prevención y el tratamiento de las miasis causadas por *C. hominivorax* en bovinos

Debido a la facilidad por la cual los dípteros desarrollan resistencia a los insecticidas, existe preocupación sobre estos fenómenos en *C. hominivorax* ya que el control químico es la única alternativa actualmente disponible en toda América del Sur. Los fenómenos de resistencia a los insecticidas por este díptero prácticamente no se han documentado y/o aparentemente su dispersión ha sido muy limitada. Sin embargo, desde hace unos años productores y veterinarios están expresado preocupación sobre algunas fallas observadas bajo situaciones de campo en la prevención de miasis post castración o umbilicales utilizando avermectinas. En este contexto y durante el año 2007, se detectó la presencia de un aislamiento o población de *C. hominivorax* tolerante y/o resistente a la doramectina (Anziani, 2007). Hasta el momento, las evidencias son circunstanciales y no existe otra información documentada sobre estos aparentes cambios en la actividad de la doramectina. Sin embargo, la preocupación entre productores y veterinarios es creciente en la mayor parte de las provincias del NEA y del NOA. La fuerte dependencia de esta molécula que existe no solo en Argentina, pero también en Uruguay y Brasil para la prevención de las heridas susceptibles (millones de terneros son tratados anualmente) requiere de información crítica sobre el status actual de susceptibilidad o resistencia de la doramectina por las poblaciones de *C. hominivorax*.

**Tabla 1.** Antiparasitarios registrados en Argentina para la prevención y el tratamiento de miasis bovinas causadas por *C. hominivorax*. Poder residual estimado al momento del registro de los productos sobre poblaciones susceptibles pero esta situación puede no ser la actual en áreas o regiones donde las poblaciones pueden estar mostrando menor tolerancia o resistencia a determinados grupos químicos como por ejemplo avermectinas

Grupo químico	Aplicación	Ventajas	Desventajas	Poder residual	Restricciones de uso
<b>Fosforados</b> (clorpirifos, coumaphos, dichlorvos, fenitrothion etc)	Local (pastas, polvos, spray, líquidos) *	El mismo producto puede ser utilizado en miasis activas (larvas de II y III estadio). ***	Requiere total inmovilización de los bovinos. Persistencia sobre heridas muy variable.	Menor a 3 días	Vacas en lactancia requieren período de retiro (variable para cada formulación comercial).
<b>Piretroides</b> (mayormente cipermetrina)	Local (pastas, polvos, spray, líquidos) *	El mismo producto puede ser utilizado en miasis activas (larvas de II y III estadio). ***	Requiere total inmovilización de los bovinos. Persistencia sobre heridas muy variable.	Menor a 3 días.	Vacas en lactancia requieren período de retiro (variable para cada formulación comercial).
<b>Avermectinas</b> (doramectina con mayor actividad)	Inyectable (subcutánea)	Activas contra larvas I. Facilidad de aplicación. Persistencia constante (independiente de acciones externas).	Acción reducida en miasis activas (larvas de II y III estadio).	De 10 a 12 días.	No debe ser utilizada en vacas en lactancia o con preñez muy adelantada.
<b>Fenilpirazoles</b> (Fipronil)	Spray	El mismo producto puede ser utilizado en miasis activas (larvas de II y III estadio). ***	Requiere total inmovilización de los bovinos. Persistencia sobre heridas muy variable.	No determinado ****	No debe ser utilizado en vacas en lactancia.
<b>Neonicotinoides</b> (imidacloprid)	Pour on **	El mismo producto puede ser utilizado en miasis activas (larvas de II y III estadio). No requiere total inmovilización de los bovinos. Actividad contra otros dípteros (Haematobia irritans).		Menor a 4 días	No debe ser utilizado en terneros menores de 3 meses. Período de retiro de 12 hs.

\* Algunas formulaciones comerciales combinan fosforados + piretroides.

\*\* La formulación comercial contiene también cipermetrina.

\*\*\* Algunas formulaciones contienen antimicrobianos y cicatrizantes.

\*\*\*\* Existe una formulación pour on garrapaticida con actividad preventiva (aproximadamente 15 días) y curativa contra *C. hominivorax* pero con igual restricción de uso.

**Nota:** la información presentada en la Tabla 1 no sustituye las instrucciones de los marbetes y prospectos de los productos comercialmente disponibles, las cuales

deberían ser consideradas siempre como legalmente determinantes. El número de laboratorios farmacéuticos veterinarios y de antiparasitarios (drogas madres y

genéricos) es muy grande en el mercado veterinario argentino y seguramente muchos de estos productos pueden encontrarse con marcas o nombres comerciales no listados en la presente publicación. Las referencias

que puedan realizarse en esta tabla son sólo a modo de ejemplo y no intentan discriminar entre los mismos ni constituyen preferencias del autor de un producto sobre otro similar.

## 1.8 Bibliografía

Alexander, J.L. (2006). Screwworms. Journal American Veterinary Medical Association. 228:357-367.

Anziani, O.S.; Volpogni, M.M. (1996). Incidence of bovine myiasis (*Cochliomyia hominivorax*) in the central area of Argentina. Vector-Borne Pathogens: International Trade and Tropical Animal Diseases. Annals of the New York Academic of Science. 791: 432-433.

Anziani, O.S.; Guglielmone, A. A., aguirre, D.H. (1996). Larvicidal activity of abamectin against natural *Cochliomyia hominivorax* larvae infestation. Annals of New York Academic of Science. 791: 443-444.

Anziani, O.S. (2000 a). Contribución al conocimiento de la epidemiología y el control del Díptero productor de miasis *Cochliomyia hominivorax*. Universidad de Buenos Aires, tesis doctoral 101 pp.

Anziani, O.S.; Flores, S.G.; Moltedo, H.; Guglielmone, A.A.; Derozier, C.; Zimmermann, G.; Wankeo. (2000 b). Persistent activity of doramectin and ivermectin in the prevention of cutaneous myiasis incattle experimentally infested with *Cochliomyia hominivorax*. Veterinary Parasitology. 87: 243-247.

Anziani, O.S. (2006). Consideraciones sobre la epidemiología y el control de *Cochliomyia hominivorax*. 1º Jornada Nacional de Ectoparasitología Veterinaria Universidad Nacional del Nordeste Corrientes. Compendio de trabajos e investigaciones. EEA INTA Rafaela. [rafaela.inta.gov.ar/info/documentos/anuarios/anuario2006/index.htm](http://rafaela.inta.gov.ar/info/documentos/anuarios/anuario2006/index.htm).

Anziani, O.S. (2007). Avermectinas y miasis por *Cochliomyia hominivorax*. Eficacia disminuida en un establecimiento de la provincia de Entre Ríos. Compendio de trabajos e investigaciones. EEA INTA Rafaela. Publicación Miscelánea 111 :18.

Anziani, O.S.; Suarez, V. (2013). Capítulo 24. Epidemiología y control de dípteros en estado adulto y larvario en el área central de la Argentina. Capítulo 24. En: Enfermedades Parasitarias de Importancia Clínica y Productiva en Rumiantes. Cesar Fiel y Armando Nari (eds). Editorial Hemisferio Sur. 541-569.

Bushland, R.C. (1985). Eradication program in the southwestern United States. Symposium on the eradication of the screwworm from the United States and Mexico. Entomological Society of America. Pub. Misc. N 62: 12-15.

Caballero, M.; Hernandez, G.; Poudevigne, F.; Ruiz Martinez, I. (1996). Isolation and identification of bacteria associated with the screwworm fly *Cochliomyia hominivorax*, Coquerel and its myiasis. Annals New York Academy pf. Science 791: 248-254.

Cardona Lopez, G.A.; Balbuena, O; Luciani, C.A. (1994). Miasis del ganado en la región noreste de la Provincia del Chaco. Veterinaria Argentina 11: 305-313.

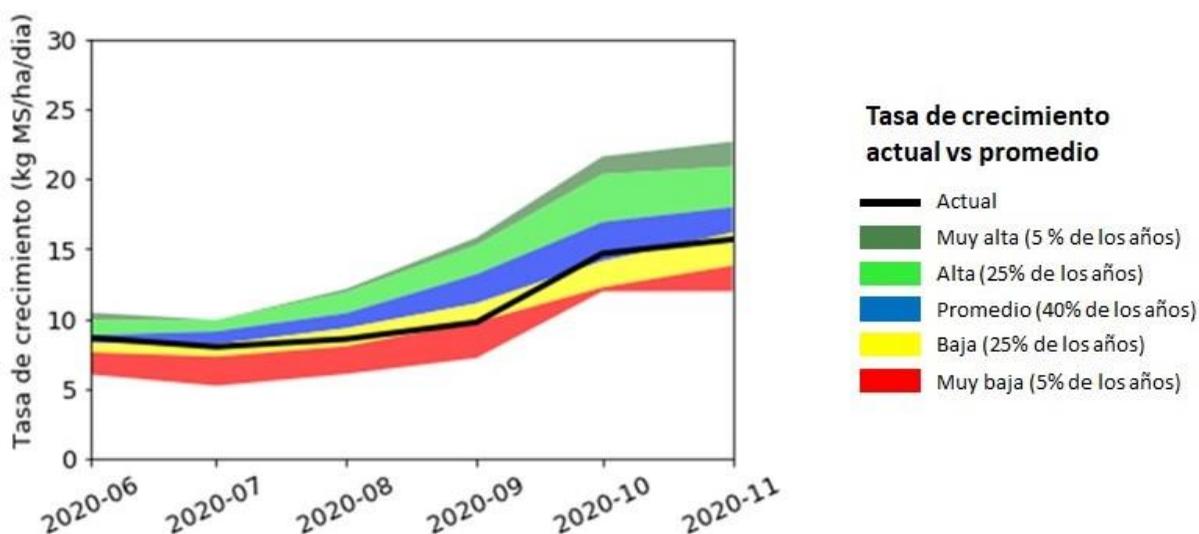
Castells, D.; Iriarte, M.V.; Saporiti, T.; Pimentel, S.; Marques, L. (2018). Miasis por *Cochliomyia hominivorax* Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú Uruguay. Sección Disertantes Pág 69-78.

- Del Ponte, E. (1958). Manual de Entomología Médica y Veterinaria Argentinas. Ediciones Librería del Colegio, Buenos Aires, Argentina. 349 pp.
- Denno, R. F.; Cothran, W.R. (1975). Niche relationships of a guild of necrophagous flies. *Annals Entomological Society America* 68: 741-754.
- FAO (1995). Insecticidal Control of the New World SCREWORM. SCNA/INT/001/MUL. 34 pp.
- Grindle, J. (1991). Economic impact of NWS eradication from North Africa. FAO, SECNA/INT/001/MUL, 33 pp.
- Hall, M.J.R.; Wall, R. (1995). Myiasis of human and domestic animals. *Advances in Parasitology* 35: 257-234.
- Köbrich, C. (2019). Estudio de factibilidad económica para la erradicación progresiva del gusano barrenador del ganado de Sudamérica utilizando la técnica del insecto estéril: Etapa inicial-Uruguay y sus zonas fronterizas con Argentina y Brasil. International Atomic Energy Agency. Informe Final. 66 p.
- Knipling, E.F. (1960). The eradication of the screw worm fly. *Science of America*. 203: 54-61.
- Krasfur, E.S. (1987). Climatological correlates of screwworm (*Cochliomyia hominivorax*) abundance in Texas, U.S.A. *Med. Vet. Entomol.* 1: 71-80.
- Marquez, L (2019). Estudios epidemiológicos de las miasis cutáneas a *Cochliomyia hominivorax* en el Uruguay. Editorial: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). 80 p.
- Menghi, C.I.; Arias L.E.; Gatta L.E. (2020). Miasis por *Cochliomyia hominivorax* en la Argentina *Medicina Buenos Aires* 80: 185-188.
- Novy, J.E. (1991). Screwworm control and eradication in the southern United States of America. *World Animal Review (Special Issue)* October 1991, 18-27.
- Scott, M.J.; Benoit, J.B.; Davis, R.J.; Bailey, S.T.; Varga, V.; Martinson, E.O.; Hickner, P.V.; Syed, Z.; Cardoso, G.A.; Torres, T.T.; Weirauch, M.T.; Scholl, E.H.; Phillippy, A.M.; Sagel, A.; Vasquez, M.; Quintero, G.; Skoda, S.R. (2020). Genomic analyses of a livestock pest, the New World screwworm, find potential targets for genetic control programs. *Nature Communications*, 3:424. 2020.
- Snyder, D.E.; Lower, L.B.; Rothwell, J.T.; Hackett, K.C. (2005). Efficacy of a spinosad aerosol spray formulation against old and new world screwworm infestations in cattle. *Proceeding of the 20th International Conference for the Advancement of Veterinary Parasitology, Christchurch, New Zealand, E6.2, 122.*
- Vargas Teran, M.; Wyss, H. J. (2000). El impacto económico de las miasis cutáneas del gusano barrenador del ganado *Cochliomyia hominivorax* y las posibilidades para su erradicación en Sudamérica. *Memorias del XXI Congreso Mundial de Buiatría, 4-8 de diciembre de 2000, Punta del Este, Uruguay.*
- Visciarelli, E.; Costamagna, S.; Lucchi, L.; Basabe, N. (2007). Miasis humana en Bahía Blanca, Argentina. *Período 2000/2005. Neotrop Entomol* 2007; 36: 605-11.
- Zumpt, F. (1965). Myiasis in man and animals in the Old World. London, Butterworths, 267 pp.

## 2 Producción y utilización de forrajes

### 2.1 Tasa de crecimiento de los pastizales de la zona de influencia de la EEA de INTA San Pedro

La tasa de crecimiento del pastizal, en el partido de San Pedro en el noreste bonaerense, durante el período junio-noviembre 2020 se resume en la Figura 4.



**Figura 4.** Dinámica de la tasa de crecimiento para el período junio-noviembre 2020 en el partido de San Pedro. Recurso campo natural (1542 ha relevadas). Gentileza del Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (LART-FAUBA)

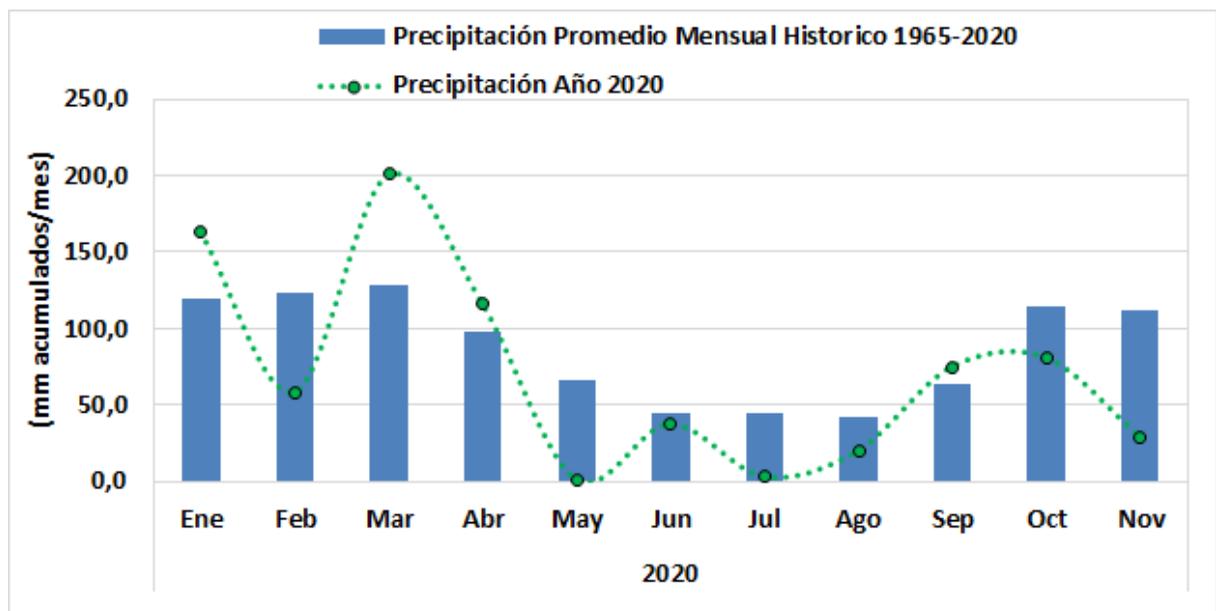
La Figura 4, elaborada por la Ing. Agr. Natalia Cristina Cadaviz, integrante del LART-FAUBA, muestra la tasa de crecimiento actual del pastizal respecto al promedio histórico, durante el último semestre. Se utilizó un sistema de seguimiento satelital a escala de píxel (5,3 ha) o potrero (varios pixeles) para estimar la tasa de crecimiento diaria. El rango de colores abarca los percentiles 0-5 (rojo, tasa de crecimiento relativamente muy baja, ocurre el 5% de los años), 5-30 (amarillo, tasa de crecimiento baja, ocurre el 25% de los años), 30-70 (azul, tasa de crecimiento promedio o ligeramente superior o inferior, 40% de los años), 70-95 (verde claro, tasa de crecimiento alta, 25% de los años) y

95-100 (verde oscuro, tasa de crecimiento muy alta, 5% de los años). Así, por ejemplo, cuando la tasa de crecimiento actual está sobre la banda roja indica que la tasa de crecimiento fue tan baja como la registrada allí solo el 5% de los años, o 1 de cada 20 años.

Para comprender la dinámica que mostró la tasa de crecimiento del pastizal, es necesario analizar conjuntamente la información graficada en las Figura 4, 5, 6, y 7. La Figura 4 muestra que se pasó de una situación de tasas de crecimiento promedio para la zona a fines de otoño e inicio de invierno (franja azul), hacia una situación de tasas de crecimiento bajas en la medida que avanzó el

invierno (franja amarilla), y alcanzar las tasas de crecimiento diaria promedio durante el mes de septiembre, valores de 10 kg/ha/día, uno de los más bajos registrado en los últimos 20 años (franja roja). Esta baja tasa durante septiembre sería producto del marcado déficit hídrico que mostró el invierno (ver Figura 5 y 6). Este valor fue solamente superado durante septiembre 2008, cuando la tasa de crecimiento diario promedio alcanzó el valor de 7,2 kg MS/ha/día (ver figura 7 en anexo 1), debido a una de las sequías más importantes que atravesó la zona en los últimos 20 años. No obstante, esto, durante el mes de octubre, producto de las lluvias ocurridas durante septiembre y octubre (ver Figura 5), se evidencia una franca recuperación en la tasa de crecimiento del pastizal llegando, nuevamente,

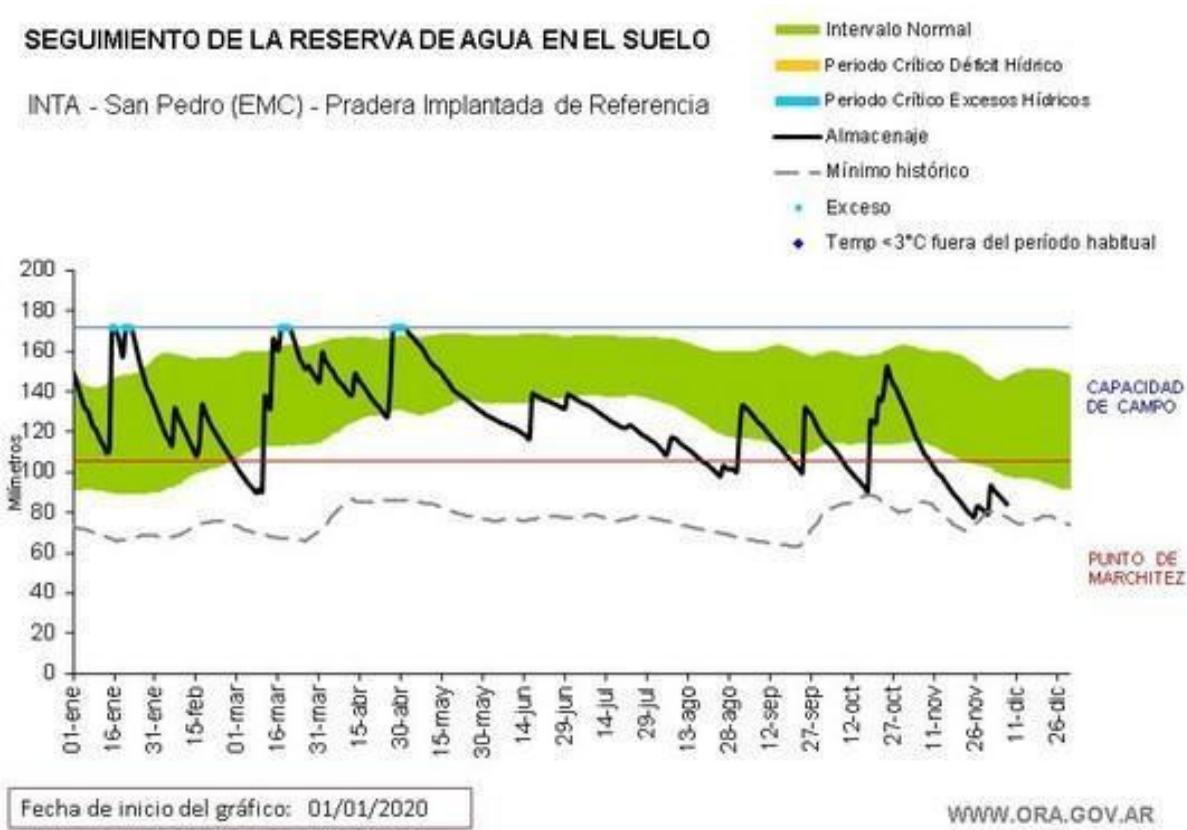
a valores cercanos al promedio histórico de los últimos 20 años (franja azul), lo cual demuestra una vez más la gran capacidad de respuesta y recuperación del pastizal natural cuando las condiciones, en este caso de oferta de agua, mejoran. Durante el mes de noviembre y ya agotadas las pocas reservas de agua (generadas durante septiembre y octubre) y debido en parte a una mayor demanda por la mayor evapotranspiración propia de la época, rápidamente se ingresó nuevamente en déficit hídrico (ver Figura 6), lo cual se tradujo nuevamente en valores promedios bajos en las tasas de crecimiento del pastizal para la zona (franja amarilla).



**Figura 5.** Distribución de precipitaciones mensuales acumuladas medidas en forma convencional en la EEA de INTA en San Pedro.

En la Figura 5 se muestran los diferentes niveles de precipitaciones y su distribución durante el año en curso, en comparación con los valores medios

históricos del periodo enero 1965-noviembre 2020 medidos en la estación meteorológica de la EEA de INTA en San Pedro.



**Figura 6.** Evolución del balance hídrico profundo para una pradera implantada de referencia en la zona de San Pedro durante el año en curso. Adaptado de Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA), Secretaria de Agroindustria; Ministerio de producción y Trabajo de la Nación Argentina. [www.ora.gov.ar](http://www.ora.gov.ar)

En la Figura 6 es importante observar el comportamiento de la **línea negra** que indica la evolución del balance hídrico profundo del suelo, a lo largo de la campaña en curso, para una pradera implantada de referencia en la zona de San Pedro y cuyos datos surgen de la Estación Meteorológica Convencional (EMC) de la EEA de INTA San Pedro. El seguimiento del balance hídrico profundo del suelo se realiza hasta los 100 cm de profundidad, se expresa en milímetros (mm) y está determinado por la oferta y consumo-demanda de agua en el perfil del suelo. Para mayores detalles sobre los parámetros del gráfico [acceder a la explicación](#).

En la Tabla 2 se compara la tasa de crecimiento acumulada actual con la promedio, durante el último semestre. La comparación permite entrever

el impacto sobre la actividad ganadera de cría vacuna en la zona. La tasa de crecimiento acumulada durante el semestre junio-nov 2020 fue un 9% inferior al promedio histórico de la zona (ver Tabla 2). Lo cual se pone de manifiesto claramente por la distribución y valores que muestran las tasas de crecimiento promedio mensuales del pastizal alcanzadas durante el semestre. Valores en su mayoría muy por debajo del promedio histórico para la zona a partir del mes de julio (ver Tabla 2). Situación que representó un invierno muy poco productivo y propicio para aquellos vientres que requirieron mejorar su estado corporal, para afrontar el periodo de partos en mejores condiciones. Tampoco fue bueno para las recrias, categoría donde la baja disponibilidad de pasto

resulta crítica y potencia entre otros los problemas parasitarios, siendo además está la categoría que resulta ser la más susceptible. Cabe destacar los bajos valores en las tasas de crecimiento alcanzados durante agosto y septiembre que determinaron una escasa oferta de forraje por

parte del pastizal al inicio de la primavera y un periodo de servicio que transcurrió con escasa disponibilidad forrajera, contrariamente a lo que dicho periodo demanda para lograr buenos resultados productivo y de procreo.

**Tabla 2.** Tasas de crecimiento promedio mensuales y acumuladas del pastizal durante el semestre junio-noviembre 2020 vs tasa de crecimiento promedio mensual y acumuladas histórica para el mismo semestre, durante el periodo junio 2001-noviembre 2020 en la zona de influencia de la EEA de INTA en San Pedro.

MES	Tasa de crecimiento (jun-nov 2020) (kg MS/ha/mes)	Tasa de crecimiento PROMEDIO (jun-nov período 2001-2020) (kg MS/ha/mes)	VARIACIÓN
Junio	266	260	2%
Julio	243	262	-7%
Agosto	261	299	-13%
Septiembre	305	367	-17%
Octubre	447	484	-8%
Noviembre	478	516	-7%
<b>Tasa de crecimiento acumulada</b>	<b>1.999</b>	<b>2.187</b>	<b>-9%</b>

Por último, señalar, que, frente a la situación actual y a un panorama futuro para los próximos meses (diciembre-enero-febrero) donde se prevé mayor probabilidad de ocurrencia de precipitación inferior a la normal, acompañadas de una mayor probabilidad de ocurrencia de temperaturas medias superiores a la normal, ([ver pronóstico climático trimestral dic-ene-feb 2020/2021 del SMN](#)), por lo cual todo parece indicar que están dadas las condiciones, en lo que a oferta de agua (precipitaciones) y consecuentemente a las reservas de agua en el perfil se refiere, para que las tasas de crecimiento del pastizal se mantengan con la misma tendencia actual de valores por debajo del promedio para la zona. Lo cual significa un verano con escasa oferta forrajera que impactaría negativamente en la performance de los futuros destetes 2021. Frente a este panorama repetimos al igual que en la edición anterior de este boletín que se hace necesario al menos evaluar qué medidas serían factibles de implementarse sobre el

rodeo, la oferta forrajera y el suelo para minimizar el impacto negativo que sobre el sistema productivo podría tener si la situación de sequía se extendiese en el tiempo. Para obtener información sobre distintas alternativas de manejo ganadero en situación de déficit hídrico se puede consultar un trabajo realizado por Josefina Marinissen y Sebastián Oriente de la EEA Hilario Ascasubi de INTA, [Acceder al trabajo](#)

Par mayores datos y/o detalles sobre otras variables climáticas locales ingresar al [Resumen mensual de la Estación Agrometeorológica San Pedro](#)

Para reservas de agua en el suelo y/o evento meteorológico ingresar a: [http://www.ora.gob.ar/camp\\_actual\\_reservas.php](http://www.ora.gob.ar/camp_actual_reservas.php) o <http://www.ora.gob.ar>

A la información sobre la tasa de crecimiento de los pastizales aquí presentada se suma un Informe sobre distintos recursos forrajeros de los sistemas

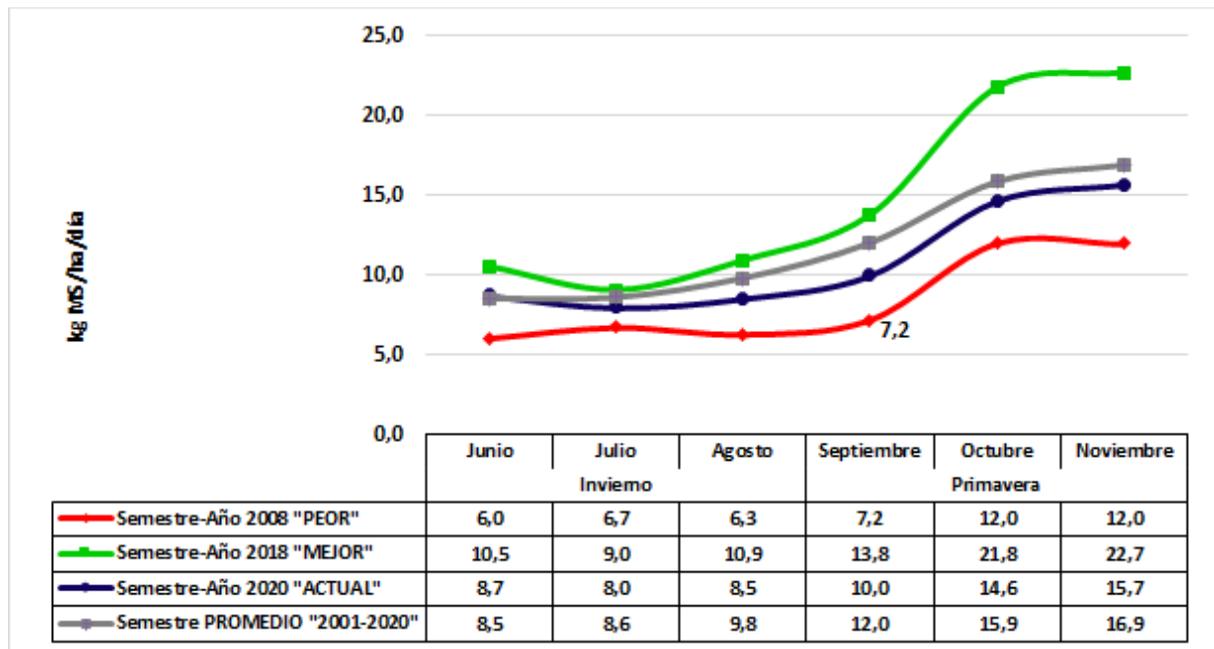
pastoriles en distintas regiones de Argentina. Se trata de un proyecto co-creado entre CREA, FAUBA y el INTA, denominado Observatorio Forrajero Nacional y a partir del cual se estima e informa

periódicamente la tasa de crecimiento de distintos recursos forrajeros. Acceder al [Observatorio Forrajero Nacional](#)

## Anexo 1

En la Figura 7 se comparan las tasas de crecimiento diarias promedio del pastizal expresada como kg MS/ha/día durante el semestre (junio-noviembre), para el período junio 2001-noviembre 2020,

alcanzadas durante el peor semestre, el mejor, el actual y el promedio en la zona de influencia de la EEA de INTA en San Pedro, en el noreste bonaerense.



**Figura 7.** Tasas de crecimiento diario promedio del pastizal durante el semestre junio-noviembre para el período junio 2001-noviembre 2020, en la zona de influencia de la EEA de INTA San Pedro