

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

Recomendaciones sobre sanidad, nutrición y manejo  
Mayo 2019



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

## Ganadería bovina en el área de influencia de la EEA INTA San Pedro. Recomendaciones sobre sanidad, nutrición y manejo. Mayo 2019



### **Equipo de redacción:**

Editor y responsable de contenidos:

[Ignacio Gamietea](#) - INTA AER San Pedro –  
Gamietea.ignacio@inta.gob.ar

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

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

<b>Enfermedades Infecciosas</b>	4
Prevenición y control de las enfermedades infecciosas del ternero	4
▪ Introducción	4
▪ Principios básicos en la prevención y control de las enfermedades infecciosas del ternero.	5
1. Instaurar un correcto esquema de vacunación, "Inmunidad Activa Vacunal", en vacas y vaquillonas preñadas	5
2. Reducir el grado de exposición de los animales neonatos a los agentes infecciosos	5
3. Procurar lograr adecuada "Inmunidad Pasiva Calostrál" en los terneros recién nacidos	5
4. Diagnóstico etiológico y registro de los casos	6
5. Instaurar un correcto esquema de vacunación, "Inmunidad Activa Vacunal", en los terneros	7
▪ Sugerencia sobre esquema y vacunas a aplicar	7
Vacunación de las hembras gestantes	7
Vacunación de los terneros	7
▪ Conclusiones	8
▪ Bibliografía	8
<b>Enfermedades Metabólica, Carenciales y Tóxicas</b>	9
Hipomagnesemia.	9
▪ Medidas a implementar tendientes a prevenir esta carencia	9
<b>Producción y utilización de forrajes.</b>	10
Estado actual de las pasturas y pastizales de la zona.	10
¿Para qué determinar la productividad forrajera?	13

## Lista de figuras

Figura 1. Precipitaciones mensuales acumuladas medidas en forma convencional en la EEA del INTA en San Pedro.	10
Figura 2. Balance hídrico profundo para la soja de segunda - grupo de madurez V en la zona de San Pedro durante la campaña 2017/2018 y la campaña 2018/2019.	11
Figura 3. Balance hídrico superficial para una pradera de referencia en la zona de San Pedro durante la campaña actual 2019/2020.	12
Figura 4. Tasa de crecimiento diario promedio de MS/ha del CN, para el periodo Enero 2001-Enero 2019 en el Noreste Bonaerense.	13

## Enfermedades Infecciosas

### Prevención y control de las enfermedades infecciosas del ternero

Lo descrito a continuación pretende ser sólo una guía y mostrar la importancia de la inmunidad activa, pasiva y de conocer los agentes etiológicos involucrados en la prevención y control de las enfermedades infecciosas en general, no obstante cada caso tiene sus particularidades que el profesional actuante deberá evaluar.

#### Introducción

El uso de vacunas tiene como finalidad generar memoria inmunitaria (Fainboim, 2011) para que el sistema inmunitario (SI) del animal vacunado, ante un nuevo desafío con el agente o agentes contenido en la vacuna, esté en condiciones de instaurar una respuesta inmunológica lo suficientemente rápida, específica y de un nivel y duración adecuada que lo proteja correctamente. Por ello se propone un adecuado uso de las vacunas para aumentar la resistencia individual y poblacional (de rodeo) a las enfermedades, respondiendo y aplicándose a la prevención, y no al tratamiento de las enfermedades, incorporándose a un "calendario sanitario" planificado, y no cuando la enfermedad se presenta. Son pocos los casos donde está indicada la vacunación durante el desarrollo activo de un foco.

Cabe destacar que los resultados obtenidos con la vacunación pueden ser variables, fundamentalmente, porque en la ocurrencia de las enfermedades infecciosas de los terneros intervienen múltiples factores y los distintos agentes etiológicos involucrados pueden presentar variaciones antigénicas importantes, pudiendo exigir diferente composición antigénica en las vacunas. Este hecho pone de manifiesto la importancia de que las vacunas contengan las cepas que predominan en la zona (Manual Merck de Veterinaria, 2007) y/o la necesidad de generar vacunas a partir de aquellos epitopes altamente conservados por las distintas cepas y capaz de generar una respuesta de anticuerpos protectores de acción específica o generar protección cruzada.

Por lo expuesto hasta aquí y otros factores ligados al manejo y uso de los biológicos en general, como son la cadena de frío, dosis, edad y estado de salud de los animales a vacunarse, estrés etc. , se debe tener presente que ninguna vacuna es un 100% efectiva por lo que podrían aparecer casos de animales enfermos a pesar de su uso.

A continuación se realizan algunas recomendaciones para lograr una correcta "inmunización activa vacunal" de los animales.

**Animales Primovacunados (1<sup>era</sup> Vacunación):** aplicar dos dosis, con una separación entre dosis mínima de 21 días. La segunda dosis se sustenta en el principio de la memoria inmunológica que explica el hecho por el cual la respuesta secundaria que se genera resulta ser más rápida y elevada, de mayor especificidad y duración que la respuesta primaria a la primera dosis, efecto este conocido como "Booster" en inglés o amplificador por su traducción al castellano. El distanciamiento entre dosis mínimo de 21 días, se debe al hecho que toda respuesta inmune positiva está acompañada de fenómenos regulatorios que la limitan. Luego de una inmunización, aún antes de que se alcance el pico de la respuesta, aparecen fenómenos de regulación para abajo, ejercidos por la combinación de factores de linfocitos T reguladores, macrófagos, linfocitos B y células dendríticas. De todos los factores uno de los considerados más importantes es el factor de crecimiento transformante (TGF- $\beta$ ) por sus siglas en inglés transforming growth factor. Este es una anti-citokina, pues inhibe la acción de otras citokinas y linfocinas inflamatorias. El efecto máximo ejercido por estos factores se observa entre 15 a 20 días post inmunización para luego descender. Si se aplica una vacuna durante el periodo en el cual dichos factores se encuentran en concentraciones elevadas y ejerciendo su máximo efecto el grado de respuesta del SI frente a los antígenos vacunales no sería la óptima.

**Animales revacunados (2<sup>da</sup> Vacunación y posteriores):** dosis simple. La vacunación simple sobre aquellos animales que ya han sido vacunados previamente contra los agentes incluidos en la vacuna a aplicar se sustenta en que en estos ya existe memoria inmunológica, lo cual

no hace necesario una segunda dosis para generar una adecuada respuesta.

## Principios básicos en la prevención y control de las enfermedades infecciosas del ternero

### 1. Instaurar un correcto esquema de vacunación, "Inmunidad Activa Vacunal", en vacas y vaquillonas preñadas

Este principio se basa en que la calidad de la inmunidad transferida por el calostro puede ser específicamente elevada, a través de un adecuado programa de vacunación de los vientres preñados contra los agentes normalmente involucrados en las enfermedades del ternero neonato (Manual Merck de Veterinaria, 2007; Campero, 1998).

Esquema de Vacunación sobre los vientres preñados:

- Primovacunación: aplicar dos dosis, con una separación mínima entre dosis de 21 días. La segunda dosis debería aplicarse unos 30 días previos al parto, con el objetivo de proporcionar el tiempo suficiente al SI de la hembra preñada para generar las inmunoglobulinas (Igs) y poder concentrarlas en el calostro.
- En vacas revacunadas: aplicar una sola dosis 30 días previos al parto.

### 2. Reducir el grado de exposición de los animales neonatos a los agentes infecciosos

La incidencia de enfermedad clínica y la tasa de mortalidad dependen del equilibrio entre el grado de exposición a los agentes infecciosos y el nivel de resistencia del ternero (Manual Merck de Veterinaria, 2007). El Dr. Arthur Donovan de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, en un artículo del 2011 sobre: Manejo del ternero recién nacido, plantea un modelo teórico de Desafío versus Resistencia a enfermedades, en el cual el ternero probablemente enfermará cada vez que el desafío sea mayor que la resistencia.

Para el logro de dicho objetivo se debería procurar que los terneros nazcan y permanezcan durante las primeras etapas de su vida en un ambiente con reducida contaminación. Situación factible de

lograr mediante la aplicación de ciertas prácticas de manejo, de bajo costo y alto impacto, como son:

- Durante el periodo de parición evitar aquellos potreros en los que exista historia previa de casos de enfermedades en terneros, como diarrea, neumonías etc. y reservar o utilizar para el periodo de parición aquellos potreros que posean un descanso prolongado por no haber sido ocupados recientemente por bovinos. En estos evitar el hacinamiento para lo cual la carga animal no debería ser excesivamente alta y procurar que posean una adecuada cobertura vegetal, evitando la generación de ambientes con tierra/polvo y/o barro, como también que cuenten con adecuados reparos naturales y/o artificiales.
- Los terneros que presenten diarrea u otros signos de enfermedad deberían ser separados conjuntamente con sus madres del rodeo hacia otro potrero para el tratamiento y convalecencia. Esta es una práctica de fundamental importancia para evitar la difusión de las enfermedades a partir de los terneros afectados (Margueritte y col., 2007).

### 3. Procurar lograr adecuada "Inmunidad Pasiva Calostrala" en los terneros recién nacidos

A continuación se describen algunas razones por las cuales los terneros recién nacidos son más sensibles a las infecciones que los animales adultos, siendo importante lograr una correcta inmunización pasiva de estos a través de un adecuado calostrado de los mismos.

Placentación: durante la gestación el tipo de placentación del bovino impide el pasaje de anticuerpos maternos al feto, por lo que estos son agamaglobulinémicos al nacer, y no adquieren resistencia a las infecciones hasta después de haber ingerido el calostro y absorbido cantidades suficientes de Igs contenidas en él (Blood y Radostits, 1992).

Corticosteroides fetales: los niveles elevados de corticosteroides producidos por los fetos bovinos, en los 8 a 10 días previos al parto, es otro factor que contribuyen a la menor resistencia por parte de los neonatos a las infecciones, provocan linfopenia y disminución de los mecanismos fagocíticos, alterando el normal funcionamiento del SI celular

en el ternero neonato. El calostro aporta lo necesario para revertir tal situación por lo que terneros privados de calostro tienen recuentos leucocitarios totales mucho menores que los presentes en terneros que han consumido calostro, teniendo además disminuida la capacidad fagocítica (Blood y Radostits, 1992).

Capacidad de respuesta del sistema inmunitario en la etapa neonatal: si bien los terneros recién nacidos, que no reciben calostro, son capaces de responder activamente tras la inoculación de un antígeno (Ag), ya que al momento del nacimiento estos son inmunocompetente, su capacidad de respuesta inmunológica no es lo suficientemente rápida, específica y de un nivel y duración adecuada como para protegerlo de los agentes infecciosos a los cuales está expuesto en la etapa neonatal. Tal situación se debe en parte a lo explicado en los dos puntos anteriores y a que su SI aún no fue lo suficientemente estimulado, cosa que ocurre tras la exposición a distintos tipos de antígenos, con la consecuente generación de memoria inmunológica a medida que transcurre el tiempo de vida. Por tales motivos el recién nacido necesita un tiempo prudencial para instaurar una respuesta humoral y/o celular adecuada por sí mismo.

Ya hace tiempo que se conoce que la desaparición de la permeabilidad intestinal a las Igs calostrales, fenómeno conocido con el nombre de "Clausura", se produce de forma espontánea con la edad acelerándose progresivamente al cabo de 12 horas tras el nacimiento y que existe una relación lineal entre la concentración de Igs en el calostro y la cantidad de Igs absorbidas por el ternero durante el periodo de máxima absorción. A baja concentración de Igs, se producirá absorción inadecuada, independientemente del volumen de calostro ingerido (Blood y Radostits, 1992). En definitiva la tasa de absorción depende del momento en que se ingirió el calostro por primera vez, y la cantidad de Igs ingeridas.

En vacas, la concentración de Igs calostrales es máxima inmediatamente después del parto, disminuyendo bruscamente al cabo de 2 a 12 hs, esto pone de manifiesto la importancia que tiene para el recién nacido la ingestión temprana del calostro (Blood y Radostits, 1992).

Por lo dicho se debe procurar minimizar los inconvenientes ligados al parto debido a que si bien las distocias no repercutirían en gran medida sobre la absorción de las Igs por parte del ternero, si influyen en la vitalidad de este y por consiguiente en el tiempo transcurrido entre el nacimiento y la ingestión de calostro (Blood y Radostits, 1992).

Resumiendo este principio es factible de ser logrado mediante un adecuado nivel nutricional de los vientres preñados en los últimos 60 días de gestación para que estos lleguen al parto con buen estado corporal para así asegurar el nacimiento de un ternero vigoroso y que la vaca sea capaz de producir calostro en calidad y cantidad suficiente para su cría (Campero, 1998) y que éstos consuman 5% o más de su peso corporal en calostro de alta calidad dentro de las 6 hs después del nacimiento (Manual Merck de Veterinaria, 2007).

#### **4. Diagnóstico etiológico y registro de los casos**

La mayoría de los signos provocados por las enfermedades infecciosas de los terneros suelen estar relacionados o producidos por diversos agentes etiológicos, factores del medio ambiente y de manejo por lo que sería conveniente hablar de multicausalidad o etiología multifactorial. Por lo cual, a través de la observación clínica suele resultar imposible realizar un diagnóstico etiológico definitivo, y este debe complementarse mediante la toma y remisión de muestras al laboratorio, a partir de animales vivos y/o necropsiados (diagnóstico anatomopatológico). Diagnosticar el o los agentes causales permite seleccionar correctamente la terapia antibiótica, los tratamientos de sostén como así también seleccionar las vacunas adecuadas que se ajusten mejor a la realidad de cada establecimiento en particular.

## 5. Instaurar un correcto esquema de vacunación, "Inmunidad Activa Vacunal", en los terneros

Uno de los mayores desafíos para la producción de vacunas aplicables en el recién nacido es sortear la interferencia de la inmunidad materna. Por ello, para poder implementar un adecuado plan de vacunación es necesario conocer la cinética de los anticuerpos (Acs) calostrales. Los niveles de Acs calostrales en el ternero descienden rápidamente, llegando a desaparecer completamente a los 6 meses de edad. La vida media de los Acs calostrales es de 4-5 semanas, por lo que un mes tras el nacimiento su nivel se ha reducido a la mitad. Durante el periodo comprendido entre los 30 y 60 días de vida se observa por un lado un aumento en la capacidad de instaurar una respuesta inmune adecuada por parte del ternero, ya que los antígenos vacunales ya no son ampliamente neutralizados por los Acs calostrales y pueden inducir la inmunidad de un modo óptimo y por otro el riesgo de infección y desarrollo de enfermedad es mayor en dicho periodo ya que la protección conferida por la vaca ha disminuido mucho y aun el SI del ternero no está en óptimas condiciones, ante un desafío antigénico, para instaurar una respuesta inmune adecuada. Los Acs producidos por los terneros luego del nacimiento, no suelen alcanzar niveles protectores hasta pasado un mes de vida, alcanzando los niveles máximos a los 2 a 3 meses de vida (Blood y Radostits, 1992). Por las razones expuestas aquí la vacunación de los terneros se propone a partir de los 2 meses de vida.

Otro punto importante, es que los terneros vacunados adquieren una base inmunitaria "memoria" y al revacunarlos provoca en el animal una respuesta inmunitaria de mejor calidad (especificidad), más rápida y de mayor duración lo cual permite en cuanto a su condición sanitaria, que durante la recría estos puedan expresar todo su potencial productivo.

Un dato a tener en cuenta es que el SI de los mamíferos está capacitado para responder de igual modo, frente al desafío con uno o con varios antígenos distintos a la vez, por lo cual del punto de vista inmunológico es indistinto usar vacunas mono o polivalentes.

Esquema de vacunación sobre los terneros:

- **Primovacunación:** aplicar dos dosis, con una separación mínima entre dosis de 21 días. Esta vacunación es factible de comenzar a implementarse como se dijo a partir de los 2 meses de vida, si bien esta situación ideal de vacunar los terneros al pie de la madre en la práctica puede resultar difícil de aplicar, se recomienda tratar de implementarla.
- **Segunda vacunación:** si los terneros fueron vacunados al pie de la madre, aplicar dosis única, 30 días previos al destete (situación muy estresante) en caso de tratarse de un destete tradicional (6 meses de vida), caso contrario realizar el esquema de animales primovacunados con dos dosis, separadas entre sí por un mínimo de 21 días, aplicando la última dosis, 30 días previos al momento del destete.
- **Tercera vacunación:** dosis única, al año de vida.

### Sugerencia sobre esquema y vacunas a aplicar

#### Vacunación de las hembras gestantes

- **Complejo Diarrea Neonatal del Ternero (CDNT).** Se puede sumar aquí, según casuística de cada establecimiento y/o criterio del profesional actuante, vacunas contra Complejo Respiratorio Bovino (CRB) y Complejo Enfermedades Clostridiales (CEC).
- Primovacunación: 2 dosis, 60 y 30 días pre-parto.
- Revacunación: 1 dosis, 30 días pre-parto.

#### Vacunación de los terneros

- **CRB, CEC y Complejo Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina (CQIB).**
- 1ª Vacunación (aplicar dos dosis, con una separación mínima entre dosis de 21 días), a partir de los 2 meses de vida, al pie de la madre.

- 2<sup>da</sup> Vacunación, 3 a 4 semanas Pre-destete, en caso de destete anticipado o tradicional (6 meses).
- 3<sup>ra</sup> Vacunación al año de vida.

**CDNT:** Escherichia coli, Rotavirus, Coronavirus, Salmonella spp y Clostridium perfringens tipo B y C.

**CRB:** Herpesvirus Virus Bovino tipo 1 (HVB-1) causante de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y Herpesvirus Virus Bovino tipo 5 (HVB-5) causante de Encefalitis infecciosa de los terneros, Virus Parainfluenza 3 (PI3), Virus Sincicial Respiratorio Bovino (BRV), Virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB), Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida e Histophilus somni.

**CEC:** Clostridium chauvoei (Mancha de los terneros), C. chauvoei, C. septicum, C. novyi, C. perfringens, C. sordellii y C. histolyticum (Gangrena Gaseosa), C. novyi tipo D (Hemoglobinuria bacilar), C. perfringens tipo C (Enteritis hemorrágica), C. tetani (Tétanos).

**CQIB:** Moraxella bovis y HVB-1 y HVB-5.

**Aclaración:** los complejos aquí enumerados son entidades de causas múltiples por lo cual en la definición de los patógenos involucrados y enumerados en cada uno de ellos se tuvo en cuenta, la categoría a la cual está destinada la vacunación y que la vacuna, sobre el patógeno en cuestión, esté disponible/exista en el mercado.

## Conclusiones

No debería estar en discusión el uso de vacunas en la prevención de las enfermedades infecciosas, siendo mayores los beneficios que los costos que acarrea su aplicación.

Debido a su etiología multifactorial y a características complejas de las enfermedades infecciosas de los terneros, no es factible lograr una prevención total, sí alcanzar una baja incidencia económicamente compatible con el sistema de producción. Tampoco es posible recomendar procedimientos específicos de manejo aplicables a todas las situaciones. Se requiere un minucioso y adecuado análisis del profesional actuante en cada situación particular

para poder poner en práctica un programa integral de prevención y control adecuado, el que debería contemplar los factores de riesgo, vacunaciones, diagnósticos y tratamientos.

**El mejor plan sanitario para la prevención y control de las enfermedades en general es aquel que es factible de realizar**

## Bibliografía

Blood, D. C.; Radostits, O. M. (1992). Enfermedades del recién nacido. En: Blood, D. C.; Radostits, O. M. Medicina Veterinaria. Nueva Editorial Interamericana S.A., México D.F. Séptima edición, Volumen 1. Capítulo 3: 116-129.

Campero, C. M. (1998). Pérdidas perinatales y neonatales en terneros de rodeos de cría. Rev. Therios, Vol, 27/N° 141: 130-148.

Fainboim, L. (2011). Memoria inmunitaria. En: Fainboim, L.; Geffner, J. Introducción a la Inmunología Humana. Médica Panamericana S.A.C.F., CABA, República Argentina. 6a Edición. Cap 13: 341-356.

Manual Merck de Veterinaria (2007). Editorial Océano, Barcelona España. Sexta Edición en Español. Volumen 1. Sistema Digestivo - Enfermedades Intestinales en Rumiantes: 223-228.

Margueritte, J.; Mattion, N., Blackhall, J.; Fernández, F.; Parreño, V.; Vagnozzi, A.; Odeón, A.; Combessies, G. (2007). Diarrea Neonatal en terneros de rodeos de cría: su prevención y tratamiento. Año 2007 www.produccion-animal.com.ar.

[https://www.researchgate.net/publication/267963854\\_DIARREA\\_NEONATAL\\_EN\\_TERNEROS\\_DE\\_RODEOS\\_DE\\_CRIA\\_SU\\_PREVENCION\\_Y\\_TRATAMIENTO](https://www.researchgate.net/publication/267963854_DIARREA_NEONATAL_EN_TERNEROS_DE_RODEOS_DE_CRIA_SU_PREVENCION_Y_TRATAMIENTO)



## Enfermedades Metabólicas, Carenciales y Tóxicas

### Hipomagnesemia

La hipomagnesemia que expresa bajos niveles de magnesio (Mg) en sangre se trata de una enfermedad carencial, debida a un insuficiente aporte de Mg en la dieta (deficiencia primaria) o a la incapacidad por parte del animal de utilizar el Mg disponible (deficiencia secundaria). Su presentación es multifactorial reconociéndose factores predisponentes ligados al animal, clima, suelo, planta y manejo entre otros. No es el objetivo aquí profundizar en la fisiopatología ligada a la enfermedad y sí sobre su prevención.

En la ganadería de carne esta deficiencia suele presentarse sobre todo en aquellos planteos productivos donde los verdeos de invierno (avena, centeno, raigrás) forman parte importante de la dieta de los animales. Estos verdeos son tetanigénicos por contener bajas concentraciones de Mg y una pobre biodisponibilidad de este al encontrarse disminuida su digestibilidad, situación que se da porque son abundantes en potasio (K) y en nitrógeno (N) elementos antagonistas del Mg a lo que debe sumarse el bajo contenido de materia seca (MS) que estos suelen tener lo que favorece la tasa de pasaje disminuyendo su disponibilidad y absorción.

Cabe aclarar que los casos no sólo suelen presentarse en animales pastoreando estos verdeos, sino también en aquellos consumiendo pasturas de gramíneas fertilizadas con K o N lo que aumenta la concentración de estos elemento en la planta disminuyendo como ya se mencionó la biodisponibilidad del Mg, y en todas aquellas gramíneas (pastos en general) rebrotando que suelen poseer alta proporción de agua aumentando la tasa de pasaje y consecuentemente disminuyendo la disponibilidad y absorción de Mg como ya fue mencionado. La energía que aportan estas gramíneas también es insuficiente y como la absorción de Mg en rumen es de tipo activa y dependiente de energía se absorbe menos. Este último punto fundamenta la importancia de suplementar con concentrados energéticos, como

el maíz, conjuntamente con el Mg durante el periodo de mayor incidencia de la enfermedad.

En esta región el noreste bonaerense, la siembra de los verdeos de invierno como la avena y el raigrás anual, comienza en los meses de marzo-abril con el objetivo de poder iniciar su consumo luego de aproximadamente 60 días de su implantación. Es decir, estamos próximos a la época del año donde esta carencia puede causar importantes pérdidas por mortalidad en vacas y/o novillos que resultan ser las categorías más susceptibles. La mayoría de los casos de hipomagnesemia suelen ocurrir a fines de invierno- principios de primavera, coincidente con el pastoreo de los verdeos y condiciones climáticas de aumento de temperatura y precipitaciones, lo que favorece los rebrotes tiernos en las pasturas en general. Además es coincidente con el fin de la gestación y principios de lactancia de las vacas con el consiguiente aumento de los requerimientos del mineral. A todo esto se suele sumar periodos con condiciones climáticas de frío, lluvia, y poca luz todos factores predisponentes.

### Medidas a implementar tendientes a prevenir esta carencia

Como toda enfermedad multifactorial es necesario conocer cuáles son los posibles factores predisponentes que se encuentran presente en cada caso para poder intervenir sobre ellos y así tener más chances de lograr una adecuada prevención. Para ampliar información sobre factores predisponentes consultar el artículo [Análisis de casos de hipomagnesemia en bovinos de producción de carne diagnosticados en Inta EEA Balcarce \(1998-2013\)](#).

Si bien el Mg tiene como sitio de almacenamiento principal los huesos del animal, no puede ser movilizado en forma rápida y eficiente, especialmente en animales adultos. Para evitar un posible desbalance de este mineral los animales deberían recibir 30 g de Mg/animal/día con la dieta, suministrando el Mg con la dieta, exclusivamente por vía oral. El uso de inyectables debe reservarse exclusivamente para tratar los casos clínicos, ya que el animal como se mencionó si bien puede depositar parte del Mg administrado por vía parenteral en los huesos no lo moviliza con facilidad y el resto del Mg es rápidamente

eliminado por orina por lo que el animal queda rápidamente nuevamente susceptible a la carencia de Mg.

En resumen resulta necesario asegurar un adecuado aporte de magnesio en la dieta y que este esté disponible para ser absorbido y utilizado por el animal.

En los rodeos de cría, los métodos de suplementación de minerales en general y del Mg en particular más usados, son los basados en el autoconsumo, especialmente por la practicidad y los menores requerimientos de mano de obra, en comparación con los métodos de entrega diaria. No obstante, el suministro de minerales con metodologías de autoconsumo podría no garantizar la prevención de las deficiencias debido a la gran variación observada en el consumo tanto entre animales diferentes como en un mismo animal.

Tres artículos de Engormix permiten profundizar sobre métodos de prevención:

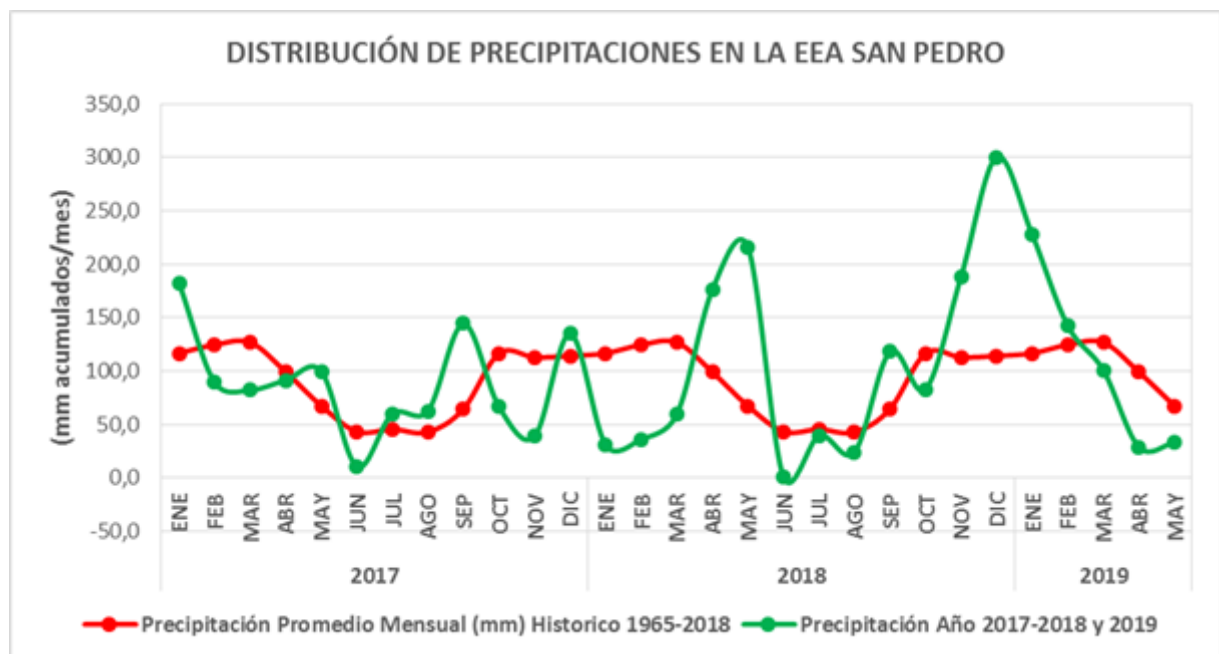
- [Evite hipomagnesemia en vacas](#)
- [Hipomagnesemia de rodeos de cría](#)
- [Hipomagnesemia en bovinos para carne: Como prevenirla.](#)

## Producción y utilización de forrajes

### Estado actual de las pasturas y pastizales de la zona

Como se mencionó en la edición anterior de este boletín, la productividad del Campo Natural (CN) y de las pasturas en general suelen presentar variaciones estacionales e interanuales fuertemente influenciadas por la cantidad y distribución de las lluvias entre otros factores. Al respecto la Figura 1 muestra los diferentes niveles de precipitaciones y su distribución durante los últimos años en comparación con los valores medios históricos del periodo (1965-2018) medidos en la estación meteorológica de la EEA de INTA en San Pedro, Prov. de Bs. As.

Figura 1. Precipitaciones mensuales acumuladas medidas en forma convencional en la EEA del INTA en San Pedro.



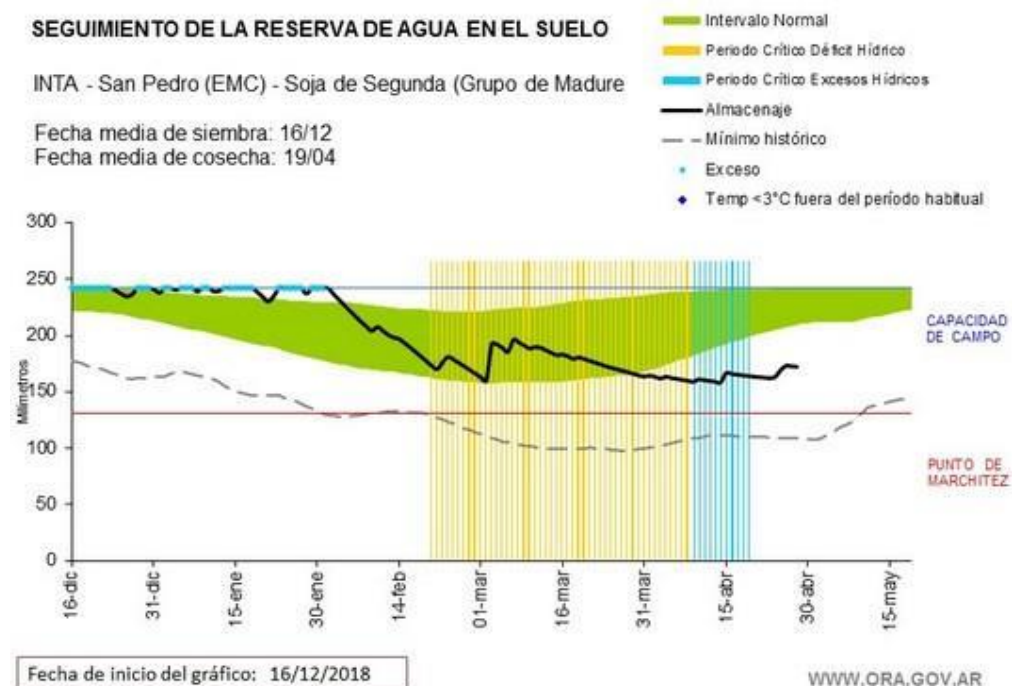
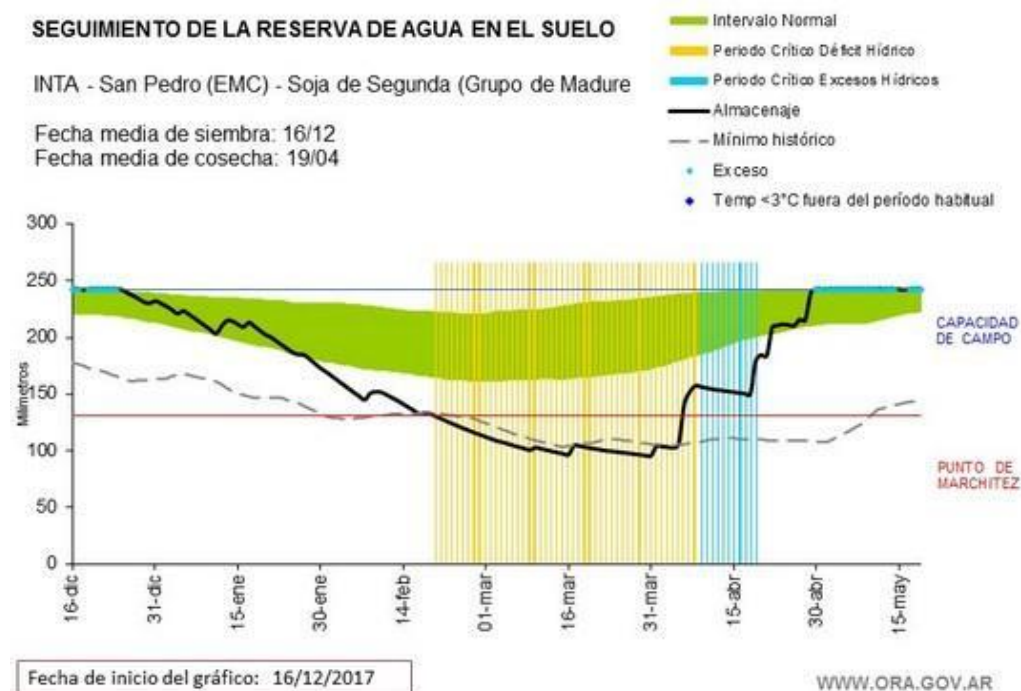
Como se puede apreciar, venimos de una primavera-verano extremadamente húmeda, donde se originaron las mayores producciones de

forraje de los últimos 18 años en la zona. Además, las condiciones edáficas de humedad y temperatura óptimas durante la campaña gruesa,

lograron muy buenos rindes en la actual cosecha en contraposición a lo acontecido la campaña anterior. En la Figura 2 se visualiza esta variabilidad interanual de las precipitaciones u

oferta de agua y cómo impacta en las RESERVAS DE AGUA EN EL SUELO y consecuentemente en la productividad de los cultivos.

Figura 2. Balance hídrico profundo para la soja de segunda - grupo de madurez V en la zona de San Pedro durante la campaña 2017/2018 y la campaña 2018/2019.



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 resumen, en la Figura 2 es importante observar el comportamiento de la **línea negra** que indica la evolución del contenido de agua en el suelo (mm) a lo largo de la campaña en curso, que indica el balance hídrico diario 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](#).

Las praderas y CN en esta zona muestran condiciones de marcado déficit hídrico desde mediados del mes de marzo hasta el actual mes de mayo donde esta tendencia, tras las recientes

precipitaciones (32,8 mm), comienzan a revertirse. Tal situación se puede observar y analizar a partir de la Figura 3 donde se muestra que la línea negra que representa el “balance hídrico” de una pradera de referencia para la zona de San Pedro alcanza valores inferiores al punto de marchitez permanente representado por la línea horizontal roja lo cual está indicando falta total de agua útil, es decir, sequía absoluta, para actualmente comenzar a superar levemente el punto de marchitez indicando que se comienza a revertir esta situación de sequía absoluta.

Figura 3. Balance hídrico superficial para una pradera de referencia en la zona de San Pedro durante la campaña actual 2019/2020.



Adaptado de Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA), Secretaría de Agroindustria; Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación Argentina. [www.ora.gov.ar](http://www.ora.gov.ar)

Ante la situación actual y a un panorama futuro incierto para los próximos meses (mayo-junio y julio) donde se pronostican precipitaciones normales o superior a lo normal ([ver pronóstico extendido del SMN](#)), se hace necesario al menos evaluar qué prácticas de manejo son factibles de implementarse sobre el rodeo, la oferta forrajera y el suelo que permitan minimizar el impacto negativo que podría tener sobre el sistema productivo una posible situación de sequía. Se puede acceder a un [trabajo realizado por Josefina](#)

[Marinissen y Sebastián Oriente de la EEA Hilario Ascasubi de INTA](#) donde desarrollan distintas alternativas de manejo ganadero en situación de déficit hídrico.

Ante situaciones como estas, cobra relevancia el hecho de conocer la productividad de los distintos recursos forrajeros con los que se cuenta y la calidad de los mismos. Conocer los recursos forrajeros es el punto de partida para lograr manejar adecuadamente los distintos ambientes

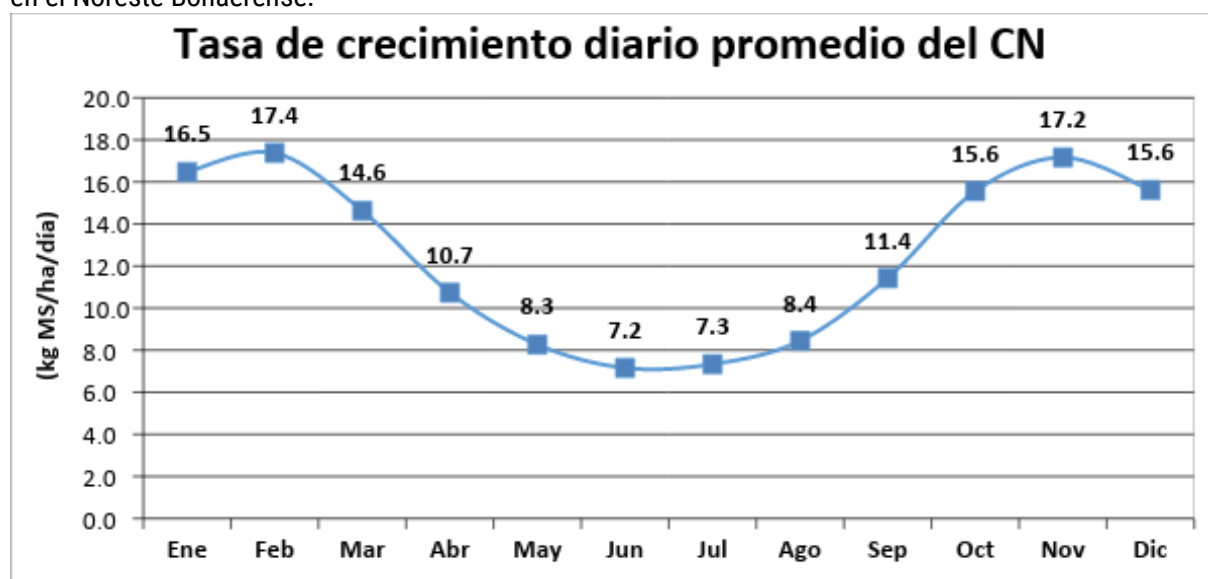
existentes en el campo e implementar un adecuado manejo del pastoreo para en definitiva lograr un uso eficiente y sustentable de los recursos forrajero.

### ¿Para qué determinar la productividad forrajera?

Hoy en día existen numerosas formas para determinar la disponibilidad y la tasa de crecimiento de los distintos recursos forrajeros

presentes en un campo para un momento dado y su variación estacional e interanual. Para aquellos que no cuenten con datos sobre crecimiento y oferta forrajera en su campo, en la Figura 4 se muestran los valores de la tasa de crecimiento diario promedio del CN expresados en kg de MS/ha/día y su distribución en la zona de influencia de la EEA de INTA en San Pedro. Otros datos de interés sobre productividad forrajera de la zona se pueden ver [accediendo al boletín anterior](#).

Figura 4. Tasa de crecimiento diario promedio de MS/ha del CN, para el periodo Enero 2001-Enero 2019 en el Noreste Bonaerense.



A partir de conocer el dato de tasa de crecimiento del forraje (Kg MS/ha/día y/o kg MS/ha/mes) de los distintos recursos forrajeros es factible:

- Estimar la oferta global de los recursos forrajeros.
- Realizar un balance forrajero, donde se contrasta los requerimientos de las distintas categorías existentes en el establecimiento con la oferta de forraje, la cual se calcula de acuerdo a las tasas de acumulación neta de los distintos recursos ajustada por la eficiencia de cosecha.
- Estimación de receptividad del campo.
- Manejo del pastoreo:
  - Cuánto pasto debo cosechar con los animales cada día.
  - De qué tamaño realizar las franjas/parcelas.
- Largo/velocidad de rotación sobre la superficie efectiva de pastoreo.
- Necesidad de suplementación, posibilidades de realizar reservas, ajustar la carga etc.