UCA
Pontificia Universidad Católica Argentina
Biblioteca digital
de la Universidad Católica Argentina

Rubio, Clara

Análisis de la calidad forrajera de praderas naturales del área de Verónica a través del total de nutrientes digestibles, energía metabolizable y proteína bruta y su uso en alimentación de rodeos ganaderos

Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria
Facultad de Ciencias Agrarias

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.
La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Rubio, C. 2014. Análisis de la calidad forrajera de praderas naturales del área de Verónica a través del total de nutrientes digestibles, energía metabolizable y proteína bruta y su uso en alimentación de rodeos ganaderos [en línea]. Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina. Disponible en:
http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/analisis-calidad-forrajera-praderas-naturales.pdf [Fecha de consulta:.....]

UCA
Facultad de Ciencias Agrarias

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA ARGENTINA

Facultad de Ciencias Agrarias

Ingeniería en Producción Agropecuaria

"Análisis de la calidad forrajera de praderas naturales del área de Verónica a través del Total de Nutrientes Digestibles, Energía Metabolizable y Proteína Bruta y su uso en alimentación de rodeos ganaderos"

Trabajo Final de Graduación para optar por el título de:
Ingeniera en Producción Agropecuaria

Autor: Clara Rubio

Tutor: José Benito Nazar Anchorena

Un agradecimiento especial para José B. Nazar Anchorena por su inmensa ayuda y apoyo en este proceso, también para Adriana Pérez por su tiempo y dedicación. Estas líneas a todos los que me acompañaron en este largo proceso y me dieron fuerza, apoyo y conocimientos. Gracias.

UCA
Facultad de Ciencias Agrarias

TITULO

"Análisis de la calidad forrajera de praderas naturales del área de Verónica a través del Total de Nutrientes Digestibles, Energía Metabolizable y Proteína Bruta y su uso en alimentación de rodeos ganaderos"

RESUMEN

En todos los planteos agropecuarios existe un fin común, por el cual se trata de lograr la mejor eficiencia de producción junto con un desarrollo sustentable de la misma para así lograr un producto apto y rentable para toda la cadena comercial. A través de los años las diferentes producciones agricolo-ganaderas, en especial éstas última, se fueron reacomodando en las zonas de mayor adaptabilidad de acuerdo a cada especie, raza o biotipo, etapa productiva, etc.

Cuanto más extensiva es la actividad menores son los requerimientos del animal para obtener su producto final y peores condiciones ambientales admiten estos sistemas, entendiéndose por peores condiciones aquellas que adolecen de suelos de buena calidad. Tal es el caso de la cría bovina, donde cada año se la moviliza a zonas de baja calidad de pastura y condiciones (tanto climáticas, como del suelo). Es por esto que dadas las zonas marginales para esta producción es que hay que tener especial cuidado en el momento crítico donde el animal aumenta sus requerimientos y entonces buscar obtener una disponibilidad y calidad de la pastura adecuada.

A partir de esta situación se genera el análisis realizado en este trabajo sobre las especies existentes en el campo natural en la Estancia "Espadaña" ubicada en la zona centro- oeste de la provincia de Buenos Aires, a diez kilómetros de la localidad Bonaerense de Verónica, en el partido de Punta Indio un área situada en la Cuenca del Salado, para establecer la disponibilidad y calidad del alimento a lo largo del año y así poder compararlo con los requerimientos de los rodeos de cría. Para ello se realiza una recolección del pasto en los lotes donde se encuentra la hacienda, en cada una de las cuatro estaciones del año, realizándose el análisis de la proteína bruta (PB), energía metabolizable (EM) y Total de Nutrientes Digestibles (TND) de los mismos, para determinar si las necesidades del rodeo se encuentran cubiertas. Completando la información con un estudio de Energía Metabolizable. A partir de este estudio se puede observar si es necesario o no ofrecer algún tipo de suplementación al rodeo en algún momento determinado.

Para el precedente estudio se recolectó pastura a campo, y se procedió a su análisis en el laboratorio para determinar Proteína Bruta (por el método Kjeldahl), y a través del Metodo Van Soest (Fibra Detergente Acida) estimar EM y TND, que nos determinan calidad y digestibilidad de los mismos.

Cada muestra individualmente se pesó (en balanza de precisión Mettler Toledo) y se llevó a estufa de circulación forzada a 65°C hasta peso constante, para obtener los datos de materia seca. Esta tarea se realizó en el laboratorio LEAA de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA.

Se realizó el análisis estadístico de los resultados de los análisis para cada variable en cada estación y la relación entre las mismas (Infostat)

A partir de los datos obtenidos de acuerdo a los valores de PB, EM y TND se puede hacer una correcta selección de la categoría animal en los potreros de acuerdo a los requerimientos que posee el rodeo en el período de desarrollo que se encuentre. Acompañando la selección de categoría animal con un correcto manejo de pasturas se pueden solucionar los déficits estacionales que presentan los pastizales naturales.

Los resultados obtenidos brindan información valiosa para el productor que a partir de la calidad de los pastos puede establecer un manejo productivo y forrajero adecuado.

INDICE

- Introducción…….....…….. página 6
- Objetivo.. ……..... página 21
- Materiales y Métodos …….…….... página 21
- Resultados y Discusión ……..…….página 25
- Conclusiones…..…….…….……... página 33
- Propuesta …….página 34
- Anexo I ……... página 35
- Anexo II ……..… página 41
- Bibliografía …… página 46

INTRODUCCION

La Cuenca del Salado abarca 6,5 millones de hectáreas, lo que representa un 21% de la superficie total de la Provincia de Buenos Aires, y es una de las regiones del mundo más aptas para el desarrollo de la ganadería. En gran parte de su superficie es una zona de muy baja altitud y una muy débil pendiente, lo que conlleva importantes problemas de escurrimiento de las aguas superficiales, padeciendo anegamientos de manera periódica que limitan la actividad productiva.

Esta amplia región está ubicada entre los paralelos 35° y 38° de latitud sur y los meridianos 57° y 62° de longitud oeste. Presenta como límites naturales: al norte la pampa ondulada, al sur el sistema de Tandilia, mientras que el límite oeste la constituye el partido de Laprida y al este el Océano Atlántico.

La Cuenca del Salado, también llamada "La depresión del Salado" se encuentra formada por los partidos de: Ayacucho, Azul, Castelli, Chascomus, Dolores, Gral. Alvear, Gral. Belgrano, Gral. Guido, Gral. Lavalle, Gral. Madariaga, Las Flores, Magdalena, Maipú, Mar Chiquita, Pila, Punta Indio, Rauch, Saladillo, Tapalque, Tordillo, abarcando una superficie de aproximada de 6,5 millones de hectáreas (Vázquez, Rojas 2006).

Características climáticas

En cuanto a las condiciones climáticas se ven marcadas diferencias entre las cuatro estaciones, respecto a las temperaturas como a las precipitaciones. Preponderando en toda la zona clima subhúmedo-húmedo.

Las tablas **1 y 2** muestran estas variaciones, fueron obtenidas de archivos pertenecientes al Instituto Meteorológico Nacional

TABLA 1:

Promedios Mensuales de Precipitaciones

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Precipitaciones (mm)	99,8	97,7	96,0	97,8	79,3	57,0	63,7	62,9	64,7	98,2	104,5	93,0	1.014,3

Promedio de precipitaciones. (1970-2000)
Ref.: Instituto Meteorológico Nacional.

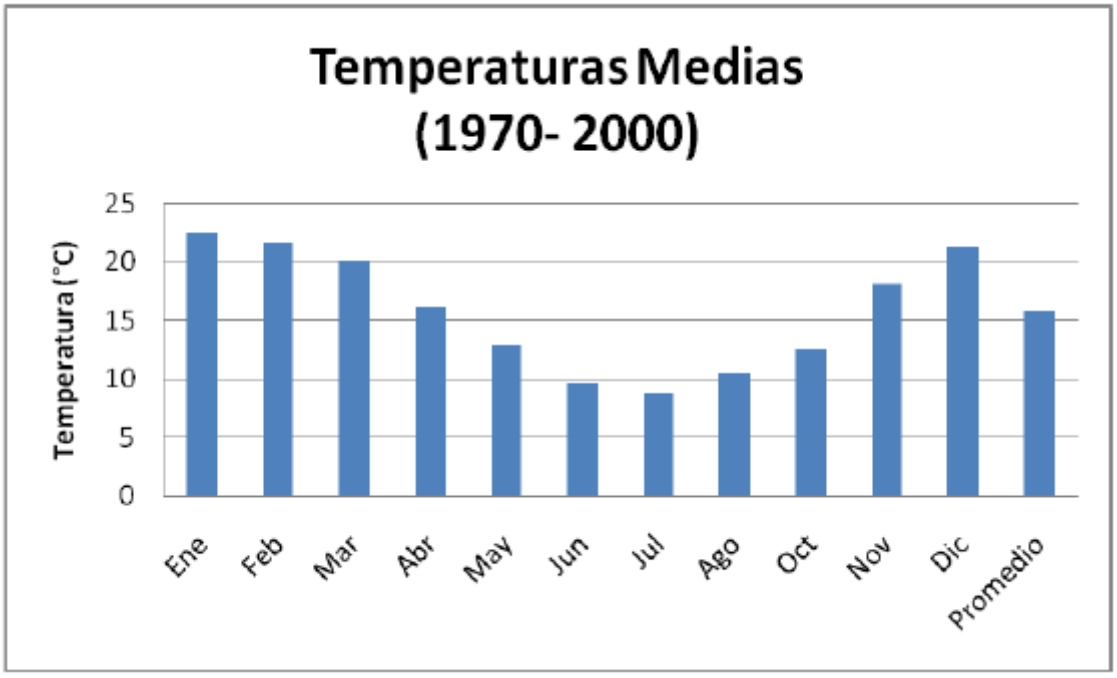
La precipitación media anual se encuentra entre los 800 mm y 850 mm, disminuyendo de NE a SO, teniendo ello su explicación por el ingreso de masas de aire cálido y húmedo del atlántico que descargan su humedad a medida que se desplazan sobre el territorio continental. El trimestre más lluvioso es de Febrero a Abril, alcanzando el valor máximo en el mes de Marzo.

TABLA 2: Promedios mensuales de Temperatura

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedio
Temp. Media (°C)	22,5	21,6	20,1	16,2	12,9	9,7	8,8	10,5	12,5	15,5	18,1	21,3	15,8

Promedio de temperaturas medias.(1970-2000)
Ref.: Instituto Meteorológico Nacional.

Gráfico Nº 1: Temperaturas medias anuales (1970-2000)



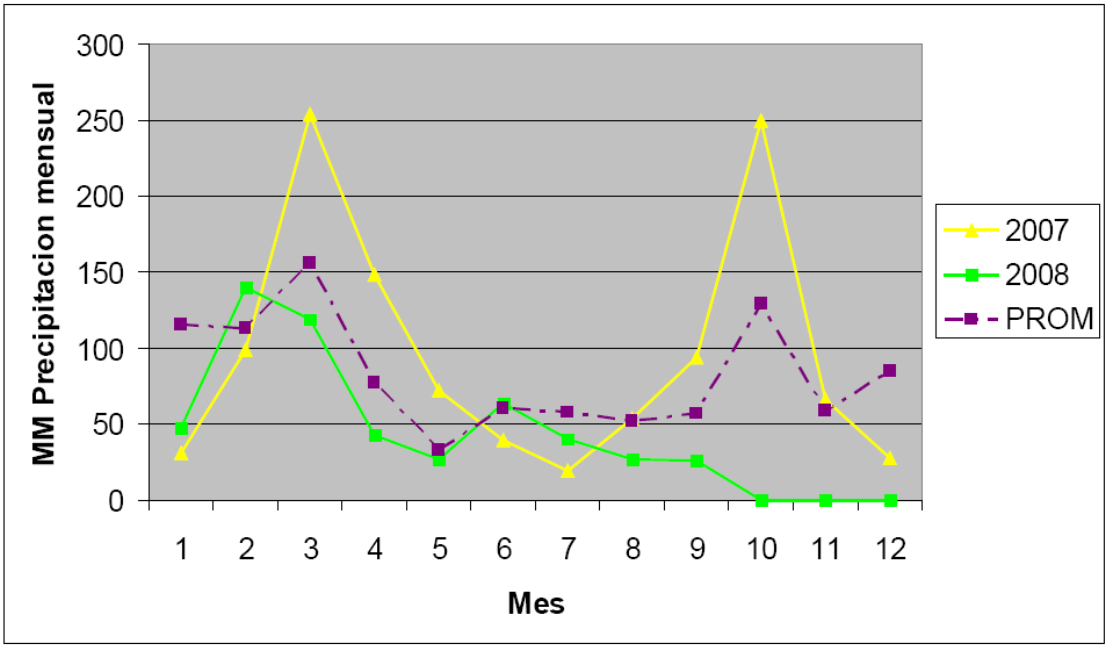
La temperatura máxima absoluta llega hasta 45° C y en general las altas temperaturas coinciden con vientos fuertes del sector norte. La temperatura media anual se encuentra entre 13° C y 16° C, siendo Enero el mes más cálido con una temperatura promedio de 22° C.

La temperatura mínima absoluta llega hasta -8° C, siendo julio el mes más frio con una temperatura mínima promedio que se encuentra entre los 7° C y 9° C, siendo común que se produzcan heladas entre los meses de abril a octubre (Vázquez, Rojas y Burges, 2006).

Debido a que los datos obtenidos de precipitaciones correspondientes al partido Verónica se extraviaron en su mayor parte, para analizar las mismas se recurrió íntegramente a la información provista por el observatorio de La Plata ya que de los datos conservados pudo inferirse que la diferencia en los mm precipitados es muy pequeña entre ambas localidades (Anexo I y II)

Aquí se presenta los valores para los años 2007 y 2008, y su comparación con la década 1981/1990 (Gráfico Nº 2), junto con los desvíos, en rojo los negativos y en azul los positivos. (Gráfico Nº 3)

Gráfico Nº2: Valores de precipitación mensual de los años 2007 y 2008 (excluidos octubre, noviembre y diciembre por no tener aún los datos) de La Plata, y los valores de precipitación media de la década de 1981-1990.



Puede apreciarse en este gráfico la gran dispersión de los valores máximos ocurridos en marzo y octubre de 2007 con respecto a la media decádica. Asimismo se marca perfectamente la falta de precipitación que arranca desde marzo de 2008 iniciando la dramática sequía que asoló gran parte del territorio nacional.

Gráfico Nº 3: Valores medios de la década 1981/90 y los correspondientes desvíos de los valores mensuales de 2007 y 2008. En el área de Verónica, La Plata

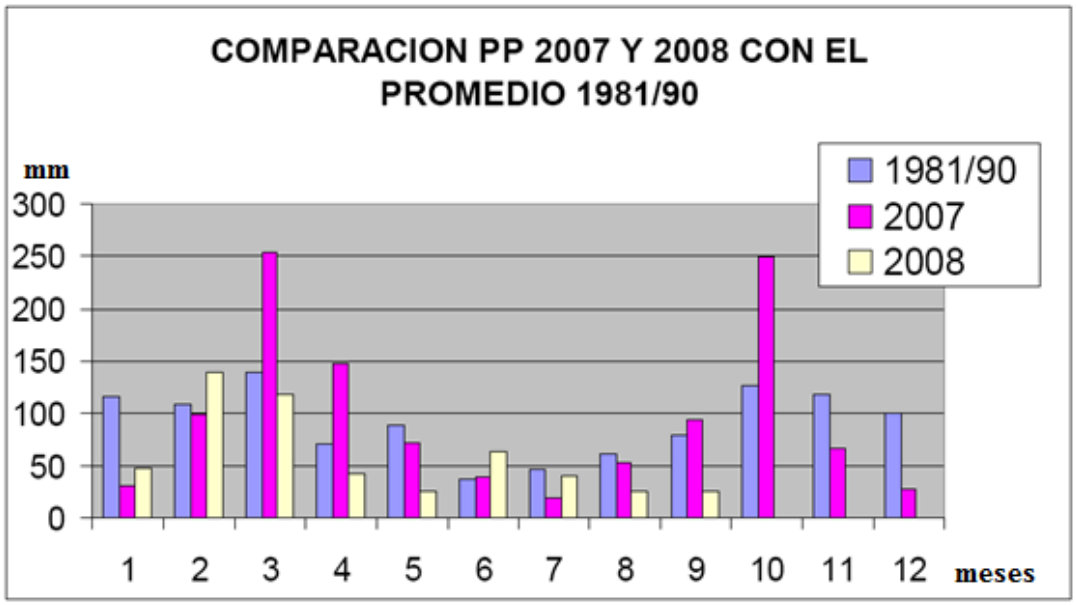


TABLA Nº 3: Valores de precipitación mensual de 2007 y 2008 en La Plata, comparados con el promedio de la década 1981/1990.

1981/90	116	108	140	70	89	38	48	61	79	127	118	100		
2007	**31**	**99**	**254**	**148**	**72**	**39**	**19**	**54**	**94**	**249**	**66**	**28**	**1153**	
2008	**48**	**140**	**119**	**43**	**27**	**64**	**40**	**27**	**26**	**0**	**0**	**0**	**533**	
meses	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**		
1981/90	116	108	140	70	89	38	48	61	79	127	118	100	**1093**	
DESVIO 2007	-85	-9	114	78	-17	2	-29	-8	15	123	-52	-72	**331**	**-263**
DESVIO 2008	-68	32	-21	-27	-62	27	-8	-35	-53	0	0	0	**59**	**-274**

Características de los suelos

En cuanto a las características edáficas de la zona, la unidad de Reconocimiento de Suelos de INTA-Castelar ha identificado más de 100 series de suelos.

Los dominios edáficos de mayor relevancia en la región son los Molisoles y en menor medida los Alfisoles. Dentro de ellos los suelos más conspicuos son los Natracuoles, Hapludoles, hapludoles tapto árgicos y Natracualfes respectivamente (Bonfils 1966).

Los suelos de la Cuenca del Salado se han desarrollado sobre dos tipos de material madre, uno de origen marino que ocupa la zona de la costa, al este de la ruta Nº2 y el otro material originario es limo-lesoide y ocupa el resto del área y constituye la mayor parte de la misma. (León, Movia y Valencia, 1975).

En términos generales, los suelos se presentan como impermeables ó pobremente drenados, salvo en las partes más altas del relieve en que se consideran moderadamente bien drenados. El carácter general del área es el desagüe imperfecto que ha generado suelos altamente hidromórficos. La napa freática es anormal y tiende a normalizarse donde existe una mejor definición del drenaje. Las pequeñas variaciones topográficas y las diferentes condiciones de drenaje rigen en general la distribución de los suelos.

En el área de ingresión marina, los suelos en general son de textura fina, franco-arcilloso, dando lugar a suelos vérticos. Los suelos ubicados sobre el relieve sub-normal Natracuoles y Natracualfes presentan alto contenido de sales pero llegando solo algunos de ellos a ser salinos (Bonfils 1966) (León, Movia y Valencia, 1975).

El resto de la región de los suelos desarrollados sobre material limoso son en su mayoría Natracuoles y Natracualfes, en las partes planas del relieve; Argialboles y Natralboles sobre las lomas (Lavado y Taboada, 1985), (Berasategui y Barberis 1982) . (León, Movia y Valencia, 1975).

Las características físico-químicas de estos suelos, asociados a una baja permeabilidad y drenaje deficiente, hace que cuando se producen lluvias abundantes el agua no penetra en el suelo, escurre sobre el mismo generando anegamiento, cuya intensidad depende del momento del año, la magnitud de la lluvia y de las condiciones climáticas anteriores (Godz, Culot y Costamagna, 1969).Surge de lo expuesto que las principales limitantes del área, en cuanto a las características edáficas se refiere, son la alcalinidad sódica, la presencia de tosca y el drenaje deficiente originado por la baja permeabilidad (Lavado y Taboada, 1985).

Las características edáficas y la deficiencia del sistema natural del drenaje, permiten explicar que el principal movimiento de agua de lluvia sea vertical. Debido a ello es que pequeñas variaciones topográficas generan una acumulación de agua diferencial dando lugar así a vegetación adaptada a condiciones de anegamiento semipermanente (Vervoorst 1967).

Las condiciones señaladas en los párrafos anteriores, sumadas a las condiciones las variaciones topográficas permiten afirmar que una particularidad que define a la vegetación de la Pampa deprimida es la falta de homogeneidad en sus características estructurales y funcionales (Rimoldi 1998). Se estima que entre el 25 y 30 por ciento de la superficie de la Cuenca del Salado corresponde a pastizales halófitos de baja productividad forrajera. Este tipo de forrajes presentan bajos índices de cobertura y su producción oscila entre 500 y 2000 KgMS/ha/año. En el periodo estival, normalmente libre de heladas, el balance hídrico y los niveles de temperatura permiten una producción forrajera de alto nivel de gramíneas perennes de crecimiento estival, conocidas como especies de tipo C4.

Utilizando el método fitosociológico definen 12 unidades de vegetación agrupadas en cuatro comunidades vegetales que las denomino A, B, C y D. Estas comunidades, de acuerdo con valores de abundancia-cobertura de los distintos grupos florísticos, son posibles de reconocer y delimitar a escala de potrero, caracterizando a su vez distintos tipos de suelos y posiciones topográficas. (León 1985) (León 1975)

Comunidad A (de loma)

Esta comunidad es típica de suelos altos, asociada a suelos bien drenados y no inundables, lo que les permite ser remplazadas por pasturas ó agricultura. Se caracterizan por especies que forman matas fuertes y la abundancia de cardos. Desde el punto de vista de la composición botánica es posible diferenciarlas por la presencia de dicotiledóneas exclusivas, es decir, que solo se presentan en esta comunidad, y por la dominancia de algunas gramíneas.

Es posible reconocer en esta comunidad la variedad A1 (seca) y la variedad A2 (húmeda), las cuales se diferencian entre si por la presencia de especies hidromorficas como Mentha pulegium y Trifolium repens en la variante húmeda. Otras especies comunes en este tipo de suelos son, Gramíneas, principalmente: Mélica brasiliana, Briza subaristata. Paspalum dilatatum, Stipa neesiana, Bothriochloa laguroides. Dicotiledoneas como: Diodia dacycephala, Glandularia peruviana, Oxipetalum solanoides, Eryngium paniculatum

Comunidad B (de media loma)

Topográficamente es la comunidad mas próxima a la anterior. Presenta suelos menos profundos, con presencia de sales y con algunas limitantes de drenaje,

situación que la hace muy poco apta para ser cultivada. No presenta especies exclusivas y se la reconoce por la dominancia de algunas gramíneas y dicotiledóneas.

Se han descripto en esta comunidad cuatro variantes: B1, B2, B3 y B4, de las cuales es posible reconocer a campo las dos últimas.

Las variantes B3 y B4 son posibles de diferenciar por la abundancia de las especies Distichlis scoparia y Stipa papposa y la baja cobertura de suelo en esta última.

Otras especies que pueden encontrarse en este área son: Gramineas como: Piptochaetium, Montevidensis, Sporobolus indicus, Danthonia montevidensis, Stenotaphrum secundatum, Stipa papposa. Dicotiledoneas como: Ambrosia tenuifolia, Phyla canescens, Plantago lanceolata, Alophia amoena, Eclipta bellidioides, Berroa gnaphalioides

Comunidad C (bajo dulce)

Desde el punto de vista topográfica ocupa la posición cóncava del relieve, estando asociada a napas freáticas muy poco profundas ó superficiales. Esta situación les permite permanecer húmedas durante un tiempo más prolongado con las sequías estivales. Por lo tanto la vegetación que allí desarrolla permanece verde mientras el resto de las comunidades se encuentran secas.

Se han identificado tres variantes: C1, C2 y C3, las cuales desde el punto de vista de la vegetación se reconocen por la dominancia de Mentha pulegium y Leontodon taraxacoide en la variante C1, mientras que las variantes C2 y C3 se reconocen por la presencia de especies exclusivas como Alternatera philoxeroides y Ludwigia peploides respectivamente.

Otras especies comunes de encontrar en la comunidad son, Gramineas: Paspalum vaginatum, Chaetotropis elongata, Amphibromus scabrivalvis, Piptochaetium, Montevidensis, Agrostis atenacea, Stipa fornicarum Leersia hexandra, Pánicum gouinnii, Glyceria multiflora, Dicotiledoneas: Galucophyllum, Solanum, Aster squamatus, Ludwigia peploides, Bupleurifolia, Pamphalea, Eryngium spp., Mentha pulegium, Leontodon taraxacoides

Comunidad D (bajo alcalino)

Se corresponde con un ambiente anegadizo por deficiencias en el drenaje y además presenta severas condiciones de alcalinidad-salinidad (hidro y halomorfismo). Comúnmente son los denominados Bajos salinos o Bajos de "Pelo de Chancho", por el predominio de vegetación halófita, cuyas especies dominantes son Distichlis spicata y Distichlis scoparia. Otras especies que pueden estar presentes en estos bajos son Sporobolus indicus, Chaetotropis elongata; Sporobolus pyramidatus, Chloris berroi y Diplachne uninervia. Esta comunidad presenta los menores índices de cobertura vegetal de las cuatro. Desde el punto de vista forrajero, la D es de crecimiento marcadamente primavero-estival y es la menos productiva con un promedio que no supera los 2 500 Kg./MS/ha/año. Por las condiciones físico-químicas de los suelos de la comunidad D, las implantaciones de pasturas con mezclas de especies forrajeras templadas, no resultan satisfactorias en términos productivos y económicos en los sistemas de cría de la región.

Presenta esta comunidad severos problemas de alcalinidad y serias limitantes de drenaje. Se ha identificado las variantes D1, D2 y D3, estando caracterizadas por una pobre riqueza florística y una escasa cobertura del suelo.

Especies comunes de encontrar en la comunidad son: Distchilis spicata, Distchilis scoparia, Paspalum vaginata, Stipa papposa, Puccinelia glausescens, Ambrosia tenuifolia, Apium selowianum

Algunas consideraciones comunes a todos los suelos

- La mayor variabilidad de especies dentro de las estaciones se da en verano e invierno.
- La primavera es la estación con menor variabilidad.
- La estación de mayor crecimiento es la primavera.
- La estación de menor crecimiento es el invierno.

Actividades Ganaderas

Expresadas las condiciones climáticas de la zona de la Cuenca del Salado así como las características de los suelos podemos entender porque la mayor parte se destina al uso Ganadero, siendo menor el uso Agrícola. Existen también en menor proporción áreas mixtas Agricolo- Ganaderas. La cría de bovinos ha sido siempre la actividad principal de la zona debido a los altos riesgos que presenta la misma, con frecuentes inundaciones y sequías estivales. De la superficie dedicada a la ganadería, el 85 % se realiza sobre campo natural, un 12% sobre pasturas cultivadas, y el resto de la superficie sobre verdeos invernales.

La actividad ganadera más importante es la cría de ganado bovino, en menor medida la recría y es baja la superficie destinada a la invernada.

Como consecuencia de la degradación forrajera que presenta el pastizal natural, y debido a la ausencia de pautas de manejo, el rendimiento promedio de carne de la actividad cría es bajo, se estima en 70-80 Kg/ha de carne sobre pastizal y en 100-120 kg\ha de carne sobre pasturas cultivadas (Deregibus 1966)

La cría bovina históricamente ha sido considerada una actividad de menor rentabilidad financiera y por tanto con poca incorporación de tecnología. Por un lado la cría es una explotación de progresos lentos y retornos económicos de medio plazo, pero por otro lado es una actividad de menor riesgo económico que representa un seguro para los productores.

Esta actividad representa una de las fases más complejas en la producción de ganado de carne (reproducción de hembras adultas, reposición de terneras y producción de terneros) y es el primer eslabón de la cadena carnicera, genera la materia prima que luego va a ser llevada a engorde en zonas de mejores condiciones alimenticias y propicias para aumentar su peso.

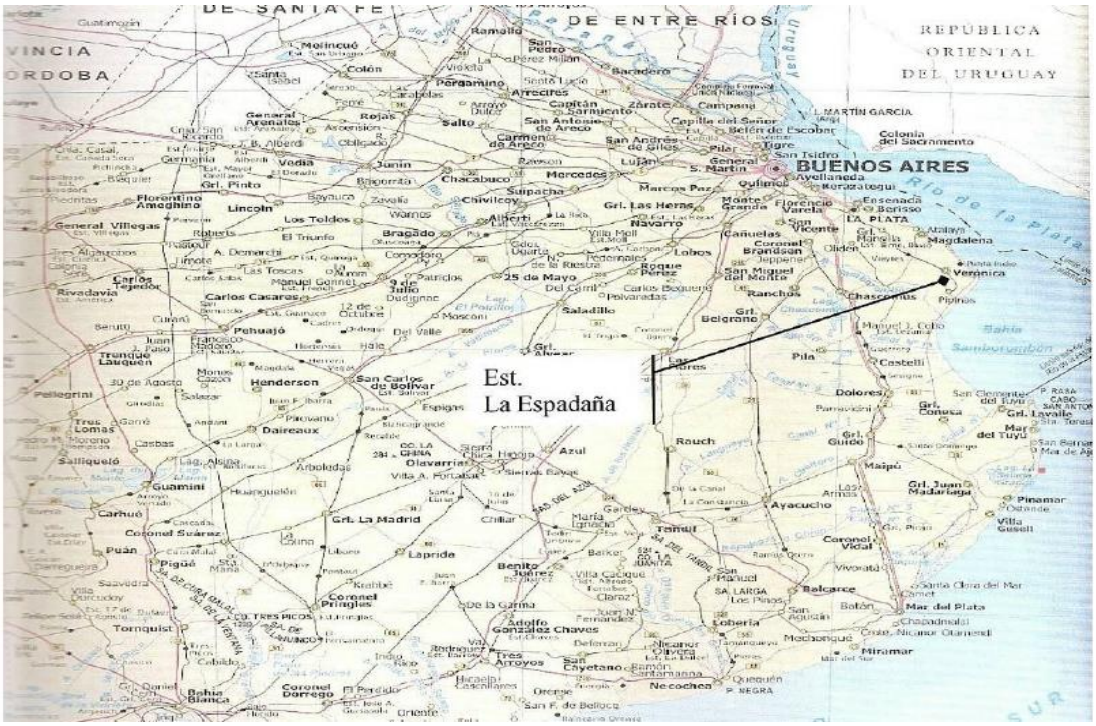
Los objetivos principales de la actividad son:

- Un ternero por vaca por año.
- Mayor cantidad de terneros por vida de la vaca. Mayor vida útil.
- Mayor peso posible por ternero producido.
- Optima relación costo/producción.

Desde el punto de vista individual se busca una pubertad temprana, para aumentar el número de preñeces en vaquillonas; reinicio rápido de la ciclicidad posparto, acompañado de alta fertilidad de los celos con finalmente gestaciones completas, partos normales y alto peso al destete. Para todo esto se necesita buena nutrición, sanidad, manejo y genética del rodeo adaptada al medio.

Este trabajo se basa en la comparación de los requerimientos de los rodeos de cría con la disponibilidad y calidad del forraje, teniendo en cuenta las diferentes estaciones. Se realizó en la Estancia "Espadaña" la cual se encuentra ubicada en la zona este de la provincia de Buenos Aires, a diez kilómetros de la localidad Bonaerense de Verónica, en el partido de Punta Indio de Verónica, dista 138 km de Buenos Aires, 90 km de la capital provincial La Plata y a 15 km del Río de la Plata.

FIGURA Nº1: <u>Mapa Localización Establecimiento "La Espadaña"</u>



La nutrición es un factor muy importante dentro de los que pueden tener influencia en la performance del rodeo de cría. La cría bovina es una actividad con una demanda muy estacional de alimento. Requiere valores elevados tanto en energía como en proteína durante las etapas de parición y lactancia, períodos en donde, además, los vientres reciben servicio para cumplir su nuevo ciclo reproductivo, para luego pasar desde el destete y hasta el parto, unos 5 meses aproximadamente, a cubrir sus requerimientos con niveles muy bajos tanto de energía como de proteína. Estas

características nutricionales se adaptan muy bien a la curva de oferta de pasto a lo largo de un año para la zona de referencia y es una de las razones por la cual se realiza la actividad de cría de ganado vacuno.

Esta es la causa por la que la cría es una actividad que se desarrolla fundamentalmente en zonas donde el recurso forrajero básico es el campo natural, en donde por cuestiones ambientales como calidad de suelos, clima no apropiado y otros, no es rentable reemplazar ese pasto natural por otro tipo de especie cultivada y menos aún hay posibilidad de implantar algún cultivo agrícola.

Para poder comparar los distintos establecimientos ganaderos, existen tablas de equivalencias desarrolladas . Se ha estandarizado una unidad de carga que se denomina Equivalente Vaca (EV). (Cocimano, Lange y Menvielle, 1975) Un equivalente vaca es la cantidad promedio anual de alimento que necesita una vaca de 400 kg que gesta, cría y desteta un ternero de 160kg y que a su vez, a quedado en el mismo ciclo, nuevamente preñada. Las necesidades nutricionales de todas las otras categorías se establecen multiplicando el EV por un factor determinado. Por ejemplo, una vaca, con su ternero al pie a punto de ser destetado equivale a 1,45 EV, mientras que una vaca en su primer tercio de gestación ya destetada, sin su ternero al pie, representa 0,75 EV.

Estos extremos tan variables, 1,45 EV con la cría al pie y luego del destete 0,75 EV marcan los extremos del requerimiento nutricional de un vientre durante el transcurso del año. Esta enorme variación de carga por unidad de producción, se adapta muy bien a la gran oscilación productiva que presentan los pastizales naturales en las distintas estaciones del año, en especial entre el invierno y la primavera.

Valor del EV en materia seca y valor energético

1 EV = 10kg de materia seca (MS) con un 60% de digestibilidad/día. En cuanto al valor de 1EV convertido en Mcal de EM/día puede variar entre 18 y 22 Mcal EM/día.

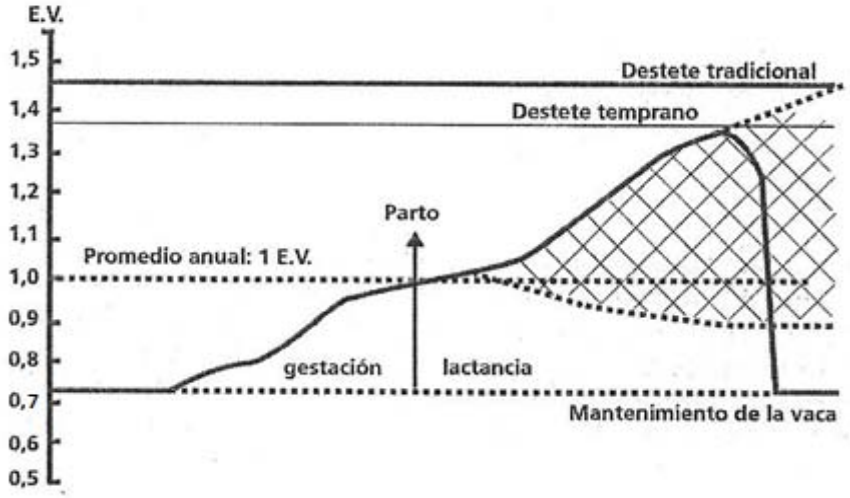
La receptividad de un campo se mide normalmente EV/hectárea/año. Valores por encima de 1EV/ha, son campos donde en la gran mayoría de los casos, pueden realizarse actividades más rentables y productivas que la cría como lo son la recría e incluso invernadas extensivas. **Los campos de cría tienen distintas receptividades según las zonas. Para la Cuenca del Salado, las variaciones medias oscilan entre 0,4 y hasta 1EV/ha.**

Es necesario, entonces, tener en cuenta la relación numérica entre la cantidad de animales que pastorean una superficie y la disponibilidad de alimento que esa superficie puede proporcionar, y a esto se lo denomina carga animal. Es por todo esto que es deseable conocer la producción de materia seca y la calidad de los pastizales, medida a través del aporte de proteína bruta y digestibilidad a través del año. Los requerimientos nutricionales en un rodeo de cría difieren según las distintas categorías de modo que los recursos forrajeros a suministrar deben ser acordes para cada una.

Valores Promedio anual de EV, para las diferentes categorías:

- Vacas de segundo servicio 0,77 EV
- Vaquillonas de primer servicio, 0,8 EV
- Vacas Secas 0,76 EV
- Vacas vacías 0,7 EV

Gráfico Nº4: EV a lo largo del ciclo de cría



La vaca tiene requerimientos nutricionales mínimos para cumplir con sus funciones vitales (metabolismo basal). Además, existen otros requerimientos motivados por trabajo o producción como por ejemplo, el movimiento o desplazamiento del animal en la búsqueda de alimentos, cuyo costo aumenta cuanto mayor es el tamaño de los potreros o mayor es la dificultad en conseguir el mismo. También factores climáticos como bajas o muy altas temperaturas, viento y lluvias influyen sobre los costos de mantenimiento. Dichos requerimientos básicos se denominan “requerimientos de mantenimiento”. Si además se operan otras funciones como producción de leche, crecer

o engordar, por arriba de los requerimientos de mantenimiento y desplazamiento, se necesitan cantidades adicionales de alimento para que esas funciones tengan lugar. Solamente hay funciones de producción una vez satisfechos los requerimientos de mantenimiento. La producción determina un incremento en las necesidades de nutrientes de los animales y, el aporte de nutrientes puede afectar los procesos productivos de los animales.

El nivel nutricional en el que se encuentra un animal es la resultante del balance entre el consumo y el gasto de energía. En el caso que este balance sea positivo, el animal almacenará el excedente en forma de tejido corporal. Por el contrario, en los casos en que el balance sea negativo, el animal utilizará reservas corporales para cubrir las demandas. Es por eso que lo mencionado en el párrafo anterior es una generalización, ya que una vaca lactante producirá leche aunque no haya cubierto los requerimientos de mantenimiento con un balance negativo.

Por esta razón el consumo ineficiente de energía, proteína, vitaminas y/o minerales son los responsables por el elevado intervalo entre partos que explica los bajos índices productivos y reproductivos. Es por esto que de los factores en estudio el que en mayor grado afecta la reproducción es el balance energético, ya que está íntimamente ligado a la reanudación ovárica y a la actividad reproductiva cíclica en el postparto. Dado que la actividad reproductiva es una actividad de baja prioridad nutricional se entiende porque el balance energético negativo afecta negativamente la fertilidad del futuro servicio. De este modo con un buen manejo del rodeo de cría las vacas pueden recuperar su estado corporal y condiciones para entrar en celo y poder llevar a cabo el próximo parto.

Existe mucha información sobre las cantidades de alimento necesarias para vacas lactantes de distinto peso y producción de leche. Sin embargo, resulta útil analizar la misma a través de las relaciones existentes entre una vaca seca (sin ternero) que mantiene peso y una vaca que produce leche (con ternero al pie). Considerando el enfoque anterior, para una vaca británica de 400kg, las necesidades nutricionales durante la lactancia se incrementan hasta un 40-50% (dependiendo del biotipo animal y del mes de lactación) respecto de una vaca seca; lo que significa que, para que una vaca lactante se mantenga en buenas condiciones productivas, deberá tener la posibilidad de comer entre un 40 y un 50% más que la vaca seca, expresado en energía.

El consumo en pastoreo es muy variable y puede estar regulado por factores inherentes a la pastura, el animal y el ambiente.

Los cambios en la calidad, la cantidad y la distribución del forraje disponible tienen un efecto importante. La calidad de una pastura está relacionada con características físicas y químicas de la misma. Estas afectan directamente el consumo y su tasa, vía el pastoreo selectivo, e indirectamente, a través de la velocidad de procesamiento del alimento en el tracto digestivo. El consumo voluntario de forrajes está relacionado positivamente con la digestibilidad de la materia seca. Las causas principales estarían asociadas a la proporción indigestible del alimento (alimento de baja calidad), el tiempo de pasaje por el tracto digestivo y el tamaño del rumen, el animal no volverá a comer hasta que no haya digerido y eliminado el material ingerido. Los forrajes se diferencian en el tiempo necesario para lograr un tamaño de partícula lo suficientemente pequeño como para dejar el rumen. Estas diferencias determinarían las distintas relaciones entre consumo y la digestibilidad para forrajes. Sumado a la disponibilidad de alimento (sobre pastoreo, zonas desérticas) pueden provocar un déficit en los requerimientos disponibles para el animal. La digestibilidad tiene doble importancia en la alimentación, por su efecto sobre el consumo y sobre la concentración energética del alimento. Por ello, siempre que la oferta de forraje sea suficiente, la digestibilidad del alimento es el factor que limita la capacidad del mismo para aportar nutrientes.

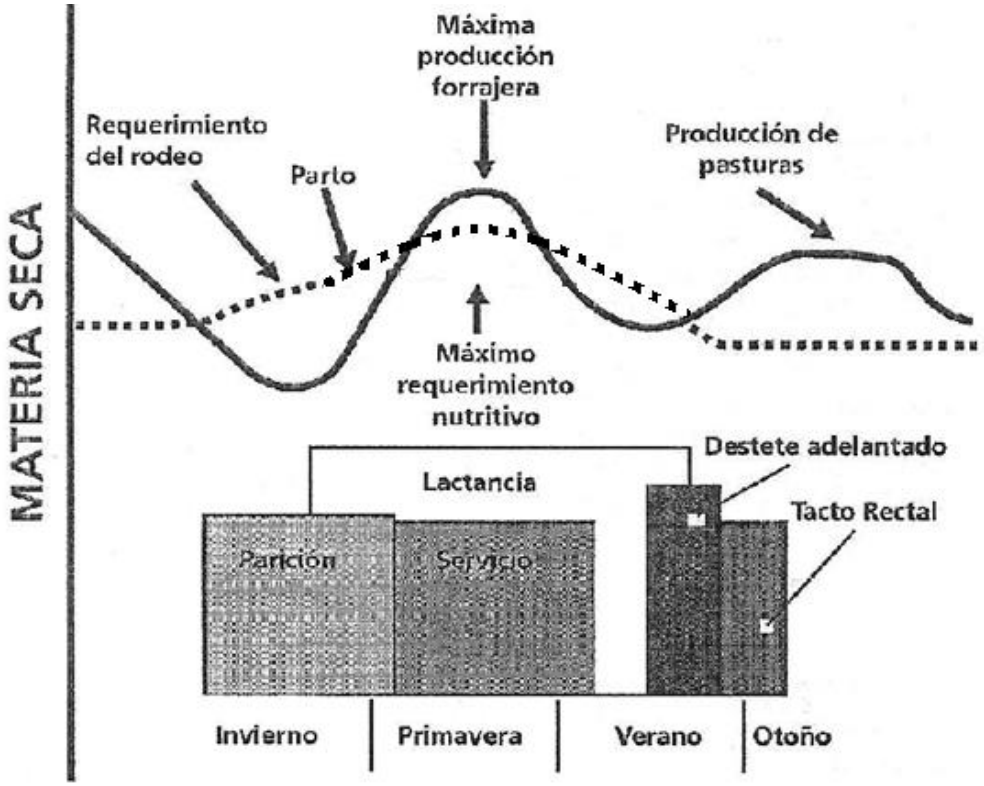
El campo natural presenta digestibilidades variables, con problemas agravados en el verano (48-50 %), mayores en invierno (58%) y primavera (62 %) e intermedias en el otoño (55 %). Valores menores a 50 % estarían limitando seriamente el consumo como para satisfacer necesidades de desarrollo. La disminución en la producción estival se debe no solo a una baja digestibilidad del pastizal sino que se le suma un aumento de fibra bruta y disminución de los niveles de proteína bruta. Estas variables se agudizan si en la estación falta precipitaciones y/o las temperaturas son por demás elevadas

Por lo tanto, para mantener en buenas condiciones una vaca con “cría al pie”, es necesario que esta pueda alcanzar a consumir un 40 a 50% más que una vaca seca. Para que esto sea posible, deberá pastorear forraje cuya calidad (forraje verde), disponibilidad y altura (superior a 10 cm) no sean restrictivas al consumo. Para lograr esto, es necesario: 1) que el periodo de lactación de las vacas coincida con la época de rebrote de los pastos que en las condiciones ambientales de la región ocurre entre Octubre y Abril, y 2) que la disponibilidad de forraje abundante, se pueda manejar adecuadamente controlando la carga animal y reservando potreros de pasturas o pastizales en buenas condiciones. (Ferrando y Namur, 2007)

Luego de todo lo descripto cabe concluir que es fundamental hacer coincidir los momentos de mayor oferta forrajera con los de mayor necesidad nutricional y el de menor requerimientos nutricionales con el momento de mayor escasez de alimento.

Es así como en todo planteo ganadero resulta necesario conocer las aptitudes del establecimiento y sus pasturas. Conocer su disponibilidad y algunos parámetros de calidad nos permiten determinar la capacidad de nuestro establecimiento y de acuerdo a esto realizar el mejor manejo posible.

Gráfico Nº5: Disponibilidad Forrajera y requerimientos del rodeo de cría, anual



Este esquema evidencia que la producción de celos fértiles en los rodeos coincide con la época de mayor producción forrajera de los campos, es decir primavera.

Reafirmando, que para que cada vientre tienda a lograr un ternero por año, el servicio debería realizarse cuando el campo produce la máxima oferta de pasto, momento en el cual la mayoría de las vacas estarían en lactancia, estado de máximo requerimiento nutricional del rodeo. Esto posibilitará fisiológicamente una menor perdida de estado corporal de la vacas lo que conlleva a un retorno lo más rápido posible de la actividad ovárica y así preñarse nuevamente.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es analizar la calidad forrajera de las praderas naturales del campo "La Espadaña" a lo largo del año respecto de Proteína Bruta, EM y TND y de acuerdo a los resultados obtenidos evaluar si es posible su utilización en la alimentación anual de un rodeo de cría.

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES (utilizados en el muestreo a campo)

- 16 Jaulas
- 2 transectas (de 10 mts con marcas cada 1 mt)
- Triangulo para transectas dividido en cuadrantes
- Balanza
- Tijera
- Bolsas plásticas
- Estufa

METODOS

El trabajo se realizó en una superficie de 167ha divididas en dos potreros (15 y 24) ubicadas en la estancia "La Espadaña", situada en el partido de Verónica, en la provincia de Buenos Aires. En estos lotes fue donde se colocaron las 16 jaulas de un metro cuadrado de superficie, ocho en cada potrero y 2 en cada uno de los 4 ambientes botánicos diferenciados por sitios según comunidades vegetales relacionadas con el suelo.

El hecho de duplicar el número de jaulas por ambiente se fundamentó por un lado para poder obtener la información con mayor seguridad ante casos fortuitos de destrucción de cualquiera de ellas, si bien la fortaleza de las jaulas ameritaban sus

objetivos, y por otro lado poder obtener una mejor dispersión de las mismas, evitándose al promediar valores, pequeñas diferencias e irregularidades que puedan registrarse en cualquiera de los diferentes ambientes productivos considerados como una superficie homogénea.

En los mismos lugares, se colocaron dos juegos de estacas por lugar donde se determinaron a su vez transectas. Las mismas comprenden la colocación fija de 2 estacas a una distancia entre ellas de 12 metros, sobre las cuales se tensa un cable de acero con 10 divisiones ubicadas a 1 metro de distancia. Sobre cada uno de estos 10 puntos, (descartados los 2 metros que corresponden las distancias a las estacas en cada extremo), se realizan las mediciones correspondientes, con un cuadro rectangular de medida determinada. Sobre ellas, se realizaron lecturas de la evolución de la condición del pastizal en distintas estaciones del año, aspectos estos que, junto con las producciones de biomasa por hectárea, no se incluyen en este trabajo.

Las jaulas se colocaron en el mes de Septiembre del año 2007 y la toma de muestras se realizó en Diciembre del año 2007, Abril de 2008, Septiembre de 2008 y Diciembre de 2008. En cada estación se realizó el corte de toda la biomasa existente dentro de las jaulas, buscando tomar una muestra representativa del área de corte que es capaz de realizar un bovino.

Luego cada muestra separada e identificada individualmente se pesó (en balanza de precisión Mettler Toledo) y se llevó a estufas de circulación forzada a 65°C hasta peso constante, para luego obtener los datos de materia seca de las mismas, en el laboratorio LEAA de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA

Sobre el material seco y molido se determinó proteína bruta mediante el método Kjeldahl AOAC 2001.11 y el porcentaje de fibra detergente ácido (FDA) por el método de Van Soest utilizando equipos ANKOM. Los valores de FDA se relacionan en forma inversa con el coeficiente de digestibilidad.

Los valores de TND se obtienen a partir de la multiplicación del porcentaje de digestibilidad por 0,044 (La interconversión de ED a TND se hace considerando 4,4 Mcal de ED x Kg TND). Los datos de invierno fueron extrapolados ya que este año no se pudo realizar una visita al campo para obtener muestras. Se unificaron los potreros analizados para poder obtener información del establecimiento y aptitudes de sus pasturas en general.

Las ecuaciones utilizadas fueron las siguientes:

TND (%) = % Digest. x 0,044

% Digestibilidad = 88,9 – 0,779 x %FDA

ED (Mcal/Kg) = (% TND/ 100) x 4,4

EM (Mcal/Kg) = ED x 0,82

ED = (% Digest./ 100) x 3,8

FIGURA Nº2: <u>Mapa Areas de Estudio</u>

El establecimiento posee 3018 has. que se encuentran distribuidas en 24 potreros.

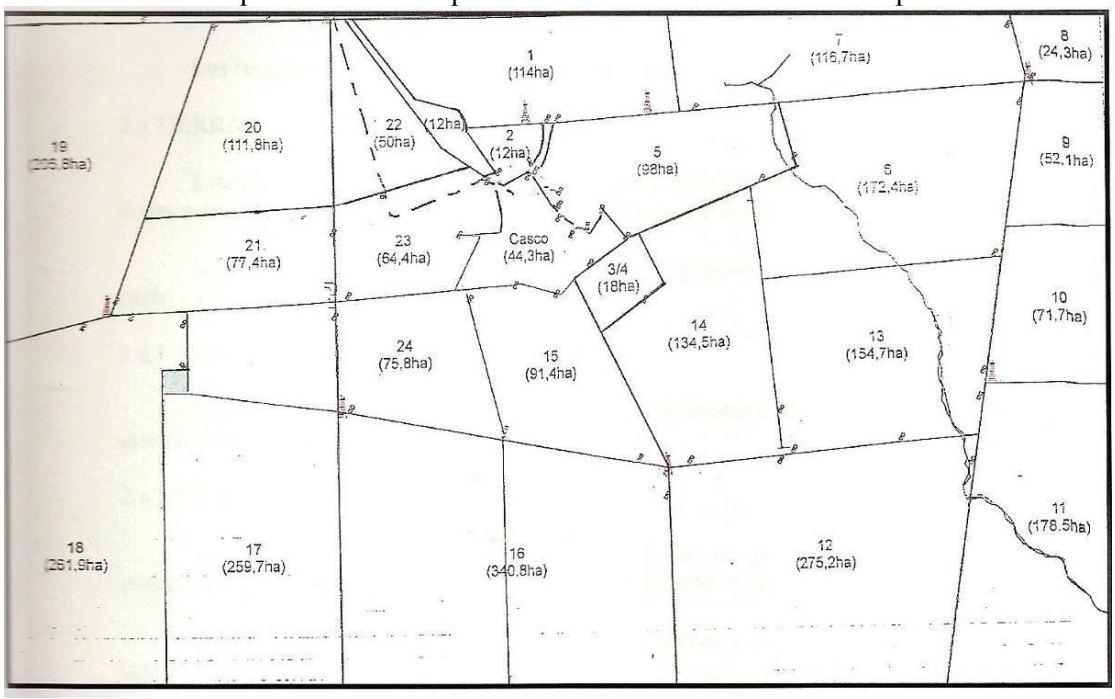


FIGURA Nº3: Ubicación potreros utilizados para el análisis

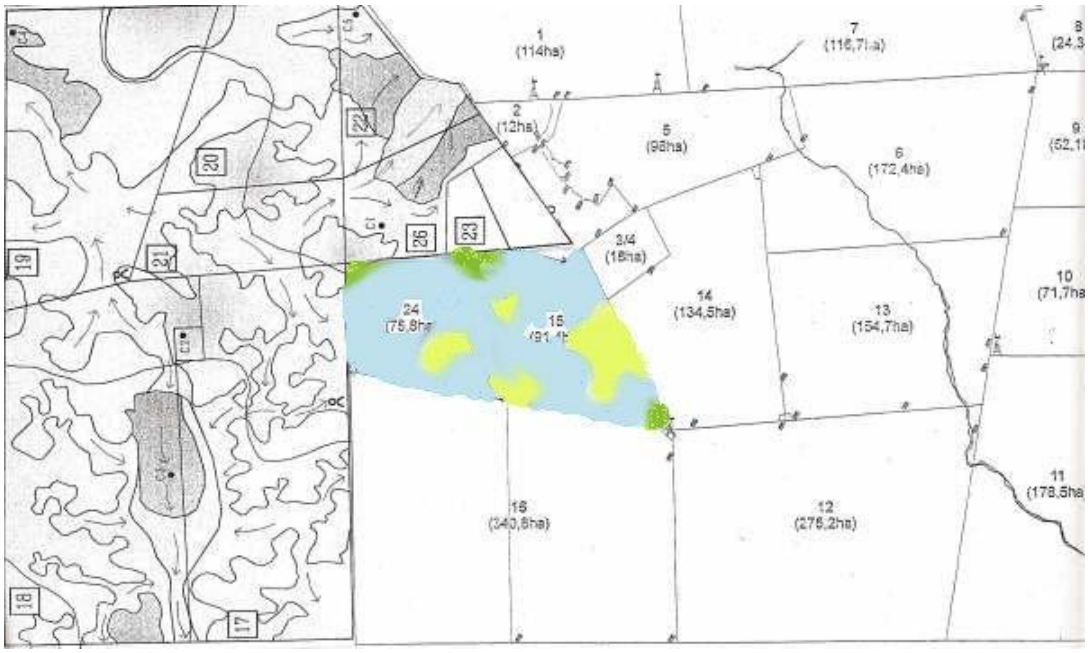
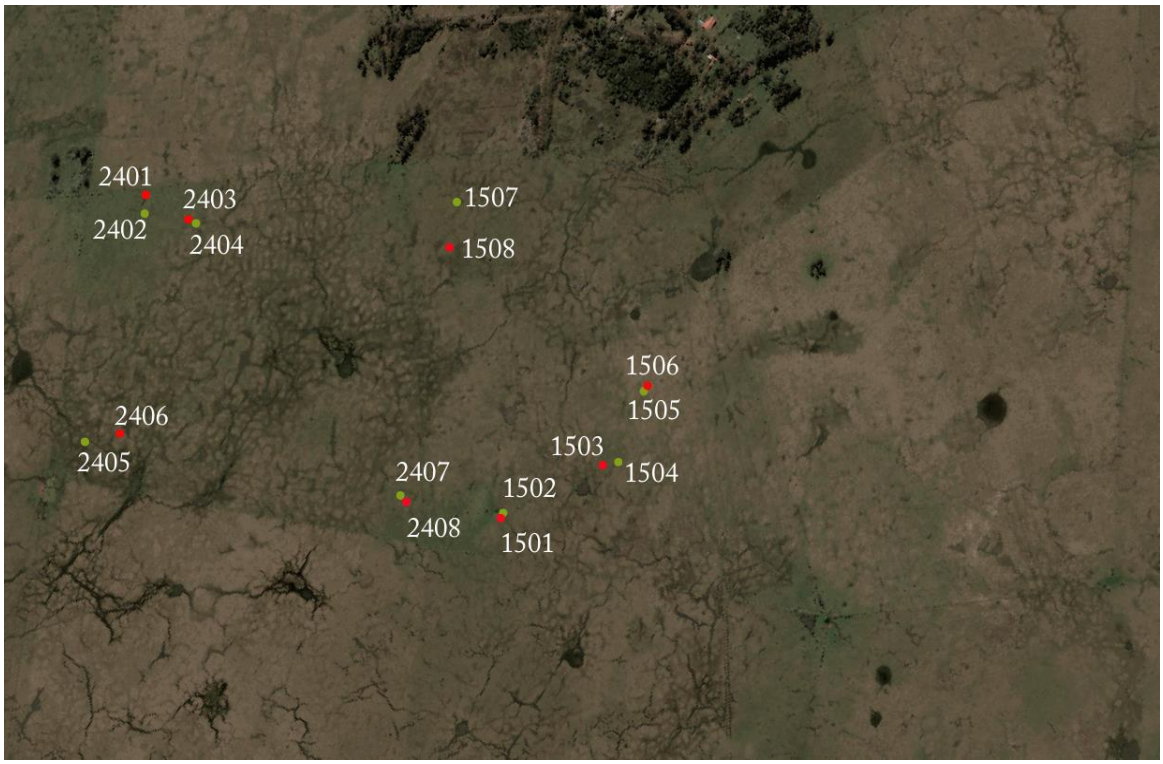


FIGURA Nº4: Mapa Georeferenciado (con ubicación de las jaulas)



RESULTADOS Y DISCUSION

ANALISIS ESTADISTICOS

Los resultados de los análisis químicos se muestran a continuación en la Tabla Nº4. Los mismos fueron analizados estadísticamente con el programa Infostat, para obtener datos de Límite Inferior, Limite Superior, medias y desvíos.

TABLA Nº4: Datos de Proteína Bruta, Energía Metabolizable(Mcal/kgMS), Total Nutrientes Digestibles obtenidos a partir del ensayo realizado a campo

Fecha	Potrero	MS (gr)	PB %	%Digest	Mcal EM	TND %
Verano 2007	15	51,2	6,92	53,48	1,0	2,4
Verano2007	15	57,3	6,92	53,48	1,1	2,4
Verano2007	15	18,3	7,75	49,75	0,3	2,2
Verano 2007	15	15,8	7,75	49,75	0,3	2,2
Verano 2007	15	52	6,34	51,62	1,0	2,3
Verano 2007	15	42,5	6,34	51,62	0,8	2,3
Verano 2007	15	108,8	5,65	52,99	2,1	2,3
Verano 2007	15	95,8	5,65	52,99	1,8	2,3
Verano 2007	24	80,6	5,13	54,03	1,6	2,4
Verano 2007	24	79,8	5,13	54,03	1,6	2,4
Verano 2007	24	23,8	perdida	perdida	perdida	Perdida
Verano 2007	24	66,1	7,58	54,23	1,3	2,4
Verano 2007	24	73	7,77	54,35	1,4	2,4
Verano 2007	24	67,8	7,77	54,35	1,3	2,4
Verano 2007	24	106,3	5,96	54,02	2,1	2,4
Verano 2007	24	9,4	perdida	perdida	perdida	Perdida
Otoño 2008	15	142,80	8,63	55,55	2,9	2,4
Otoño 2008	15	147,60	8,63	55,55	3,0	2,4
Otoño 2008	15	71,80	11,06	58,17	1,5	2,6
Otoño 2008	15	43,30	11,06	58,17	0,9	2,6
Otoño 2008	15	Se perdió	9,77	52,64	perdida	2,3
Otoño 2008	15	132,40	9,77	52,64	2,5	2,3
Otoño 2008	15	205,10	9,00	53,10	3,9	2,3
Otoño 2008	15	108,90	9,00	53,10	2,1	2,3
Otoño 2008	24	166,40	6,59	56,89	3,4	2,5
Otoño 2008	24	174,30	6,59	56,89	3,6	2,5
Otoño 2008	24	63,80	9,92	61,61	1,4	2,7
Otoño 2008	24	121,50	9,92	61,61	2,7	2,7
Otoño 2008	24	100,60	12,38	58,40	2,1	2,6

Fecha	Potrero	MS (gr)	PB %	%Digest	Mcal EM	TND %
Otoño 2008	24	80,40	12,38	58,40	1,7	2,6
Otoño 2008	24	142,90	11,84	58,35	3,0	2,6
Otoño 2008	24	66,40	11,84	58,35	1,4	2,6
Invierno 2008	15	47,0	11,31	59,83	1,0	2,6
Invierno 2008	15	51,2	11,31	59,83	1,1	2,6
Invierno 2008	15	24,7	12,93	61,79	0,5	2,7
Invierno 2008	15	29,0	12,93	61,79	0,6	2,7
Invierno 2008	15	44,4	10,03	57,35	0,9	2,5
Invierno 2008	15	47,8	10,03	57,35	1,0	2,5
Invierno 2008	15	61,0	8,88	56,20	1,2	2,5
Invierno 2008	15	42,8	8,88	56,20	0,9	2,5
Invierno 2008	24	46,4	9,30	61,53	1,0	2,7
Invierno 2008	24	39,6	9,30	61,53	0,9	2,7
Invierno 2008	24	38,6	9,46	60,79	0,8	2,7
Invierno 2008	24	48,7	9,46	60,79	1,1	2,7
Invierno 2008	24	10,3	14,15	65,93	0,2	2,9
Invierno 2008	24	47,1	14,15	65,93	1,1	2,9
Invierno 2008	24	65,7	11,04	60,86	1,4	2,7
Invierno 2008	24	61,1	11,04	60,86	1,3	2,7
Primavera 2008	15	44,93	15,94	64,52	1,0	2,8
Primavera 2008	15	55,41	15,94	64,52	1,3	2,8
Primavera 2008	15	29,5	15,03	62,98	0,7	2,8
Primavera 2008	15	38,3	15,03	62,98	0,9	2,8
Primavera 2008	15	43,13	12,75	59,61	0,9	2,6
Primavera 2008	15	43,3	12,75	59,61	0,9	2,6
Primavera 2008	15	62,43	9,55	55,89	1,3	2,5
Primavera 2008	15	35,87	9,55	55,89	0,7	2,5
Primavera 2008	24	38,16	12,54	66,65	0,9	2,9
Primavera 2008	24	40,16	12,54	66,65	1,0	2,9
Primavera 2008	24	26,64	12,26	64,75	0,6	2,8

Fecha	Potrero	MS (gr)	PB %	%Digest	Mcal EM	TND %
Primavera 2008	24	37,72	12,26	64,75	0,9	2,8
Primavera 2008	24	20,64	16,53	69,50	0,5	3,1
Primavera 2008	24	37,3	16,53	69,50	0,9	3,1
Primavera 2008	24	51,86	15,05	65,86	1,2	2,9
Primavera 2008	24	69,86	15,05	65,86	1,7	2,9
Verano 2008	15	49,08	6,67	55,14	1,0	2,4
Verano 2008	15	46,9	6,67	55,14	0,9	2,4
Verano 2008	15	19,86	10,82	60,60	0,4	2,7
Verano 2008	15	19,65	10,82	60,60	0,4	2,7
Verano 2008	15	45,69	7,30	55,08	0,9	2,4
Verano 2008	15	52,33	7,30	55,08	1,0	2,4
Verano 2008	15	59,5	8,21	56,50	1,2	2,5
Verano 2008	15	49,8	8,21	56,50	1,0	2,5
Verano 2008	24	54,54	6,06	56,40	1,1	2,5
Verano 2008	24	39,08	6,06	56,40	0,8	2,5
Verano 2008	24	50,57	6,66	56,82	1,0	2,5
Verano 2008	24	59,75	6,66	56,82	1,2	2,5
Verano 2008	24	0	11,77	62,35	0,0	2,7
Verano 2008	24	56,94	11,77	62,35	1,3	2,7
Verano 2008	24	79,58	7,02	55,85	1,6	2,5
Verano 2008	24	52,24	7,02	55,85	1,1	2,5

El análisis estadístico que se utilizó fue el análisis de los Limites Superior e Inferior con una confianza del 95%.

$$[\ \bar{X} - 1.96 * \sigma\ /\sqrt{n}\ ,\quad \bar{X} + 1.96 * \sigma\ /\sqrt{n}\ ]$$

TABLA Nº5: Resultados de los Análisis Estadísticos

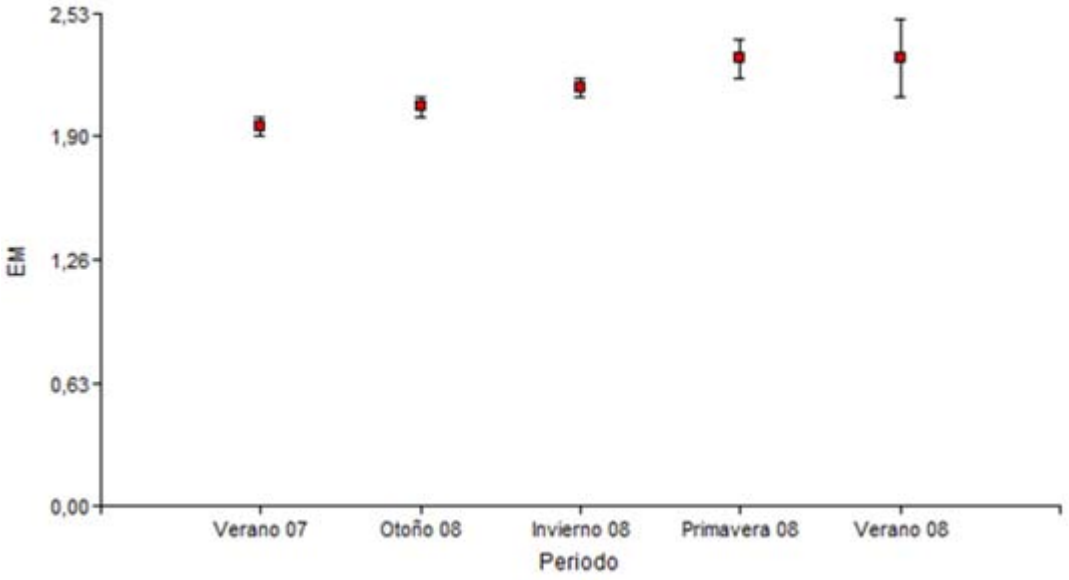
Periodo	Variable	Parámetro	Estimación	Nº Muestras	L. Inferior	L. Superior	Necesario	% Desvio
Invierno 08	TND %	Media	2,65	2	2,01	3,29	1,92	138
Invierno 08	PB %	Media	10,9	2	9,63	12,17	7,6	143
Invierno 08	EM(Mcal/kg)	Media	2,15	2	1,51	2,79	2,12	101
Otoño 08	TND %	Media	2,5	2	1,23	3,77	1,77	141
Otoño 08	PB %	Media	9,9	2	6,09	13,71	7,2	138
Otoño 08	EM(Mcal/Kg)	Media	2,05	2	1,41	2,69	1,96	105
Primavera 08	TND %	Media	2,8	2	1,53	4,07	2,16	130
Primavera 08	PB %	Media	13,7	2	8,62	18,78	9,3	147
Primavera 08	EM(Mcal/Kg)	Media	2,3	2	1,03	3,57	2,11	109
Verano 07	TND %	Media	2,35	2	1,71	2,99	2	118
Verano 07	PB %	Media	6,65	2	6,01	7,29	8,3	80
Verano 07	EM(Mcal/kg)	Media	1,95	2	1,31	2,59	1,9	103
Verano 08	TND %	Media	2,5	2	2,5	2,5	2	125
Verano 08	PB %	Media	8,1	2	5,56	10,64	8,3	98
Verano 08	EM(Mcal/Kg)	Media	2,3	2	-0,24	4,84	1,9	121

De esta manera puede observarse si los valores obtenidos en el campo condicen con los valores requeridos por la hacienda. Se realizó además una ampliación de esta información, con un porcentaje de Desvío, de los valores necesarios versus la media existente.

Los valores que figuran en la columna como "Necesario" responden a los requerimientos de una Vaca de 2do Servicio con cría al pie y una producción aproximada de 5lts de leche/día en cada estación

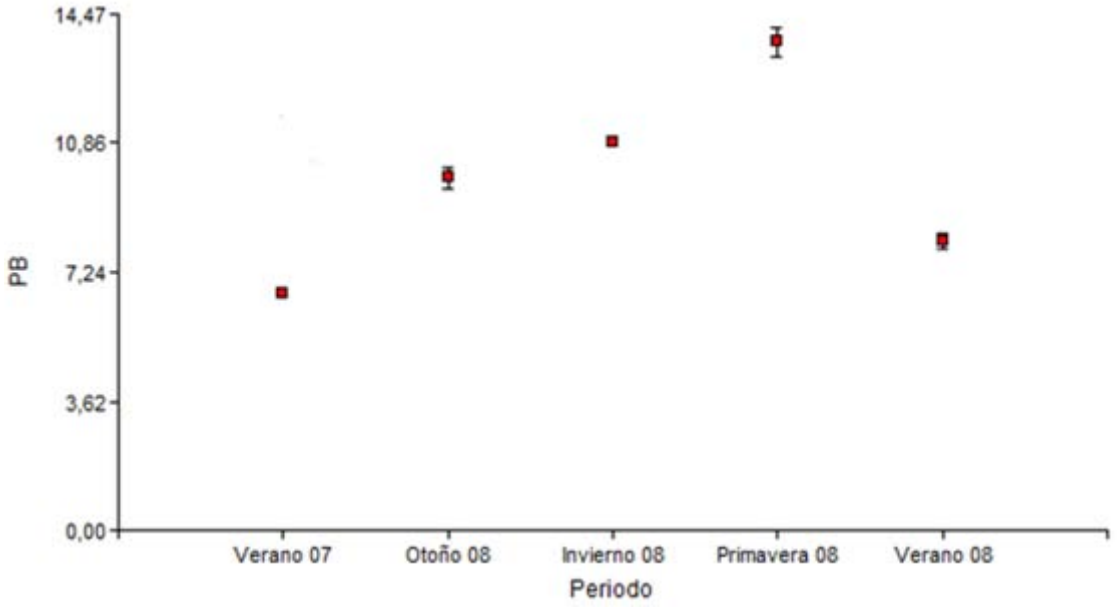
Todos estos análisis se vuelcan en un gráfico de perfiles para cada variable.

Gráfico Nº6: Valores Estadísticos de EM en diferentes Estaciones



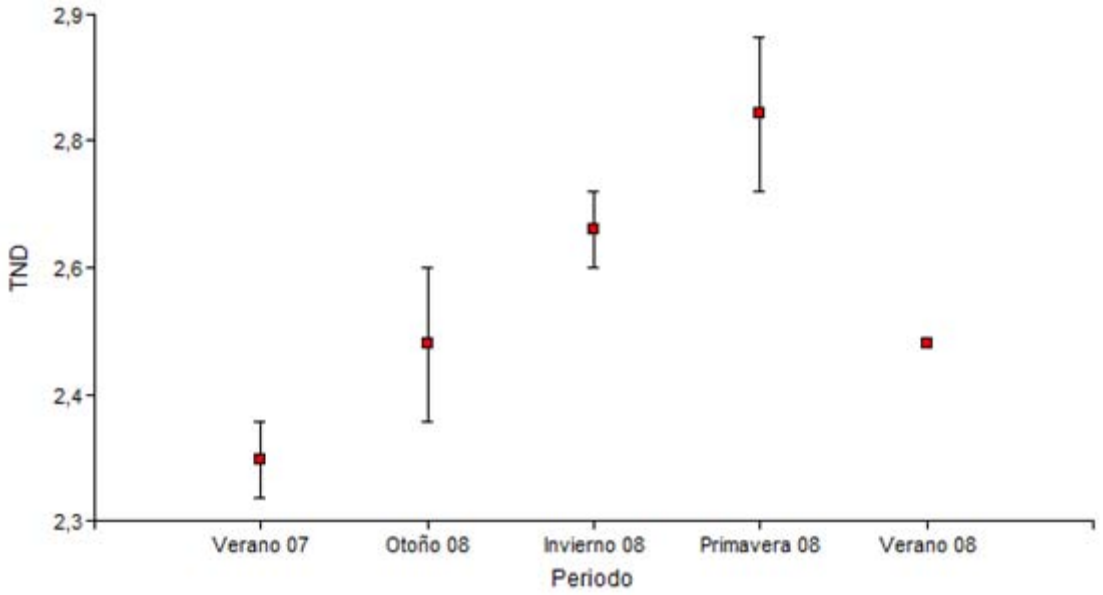
A través de este grafico podemos entender como varia la Energía Metabolizable ofertada por esta pastura natural, la cual no muestra una amplia variación a lo largo del año. Se ve una pareja distribución de la EM, la cual en Verano del 2008 muestra una disponibilidad mayor que en Otoño e Invierno del mismo año, esto puede deberse a la mejora en precipitaciones de la Primavera 2008, entrando al Verano con una mejor calidad de pastura.

Gráfico Nº7: Valores Estadísticos de Proteína Bruta en diferentes Estaciones



En cuanto a lo que nos manifiesta el grafico de Proteína Bruta en los forrajes de estudio se observa como varia el contenido de ésta en las pasturas en estudio en las distintas estaciones. Si se compararan éstos valores con los necesarios para cubrir los requerimientos de una vaquillona de 2do servicio con cría al pie (ver tabla), se observa que los valores aportados por el campo natural no alcanzan o apenas cubren los valores esperados por el periodo de Verano. Esto también se asocia a la baja calidad de los forrajes en esta época, siendo notoriamente superior en Primavera. Tanto en otoño como en invierno se cubren los requerimientos forrajeros en cuanto a la Proteína Bruta del forraje superando los requerimientos necesarios. Es por este motivo, que el período de servicio debe realizarse durante la primavera, con parto a fines de invierno y celo y máxima lactancia, concordantes con la mayor digestibilidad y volumen de la materia seca.

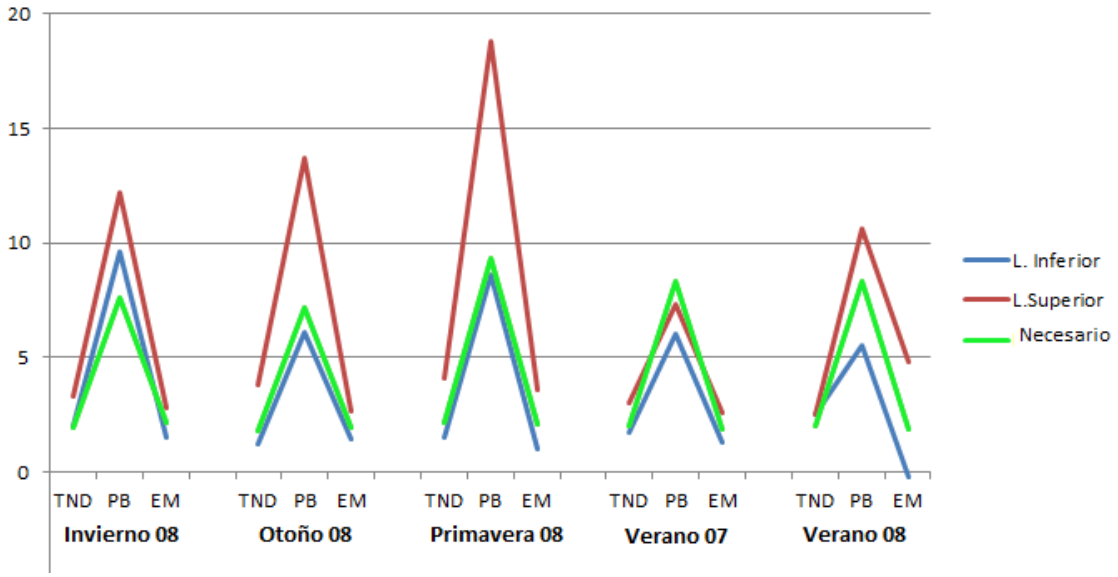
Gráfico Nº8: Valores Estadísticos de TND en diferentes Estaciones



Este gráfico permite visualizar como varia a lo largo de las estaciones el porcentaje total de nutrientes digestibles y el considerable contraste en las diferentes épocas. Esto se puede asociar a las condiciones tanto climáticas como de calidad forrajera. Es esperable que la mejor época del año en cuanto a calidad de forraje sea la primavera, esto se muestra en el gráfico de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio a campo. Es también esperable que en el verano la digestibilidad de los forrajes disminuya ya que aumenta la fibra de los mismos, acompañado de la sequía en la zona esto genera una amplia diferencia entre la Primavera y el Verano. Pero si unimos estos resultados a los requerimientos de la hacienda se puede observar como en Primavera es donde el TND de la pastura se encuentra marcadamente por encima del TND necesario para la hacienda en la época.

En cuanto a las tres variables analizadas en los gráficos a lo largo del año podemos observar como durante el verano la disponibilidad tanto de Proteína, Energía como Digestibilidad de las pasturas disminuye, mejorando en Otoño, y llegando a la Primavera con los valores esperados. Se puede notar como el 2007 fue un Verano difícil para satisfacer las necesidades de PB de acuerdo a los valores que se pueden observar en los gráficos. Manteniéndose dentro de los estándares en el resto de las estaciones.

Gráfico Nº9: Límite Superior, Límite Inferior y valores Necesarios



En este gráfico se unifican los valores de PB, TND y EM y los superpone con los valores medios requeridos por un EV, para cada variable y en cada estación. Demuestra de una manera más clara, no solo como varían a lo largo del año sino como se relacionan los requerimientos del animal con la oferta del establecimiento. Cabe destacar que si bien en invierno la oferta en calidad cubriría los requerimientos se debería prestar especial atención en la cantidad disponible a campo.

Las alteraciones que presentaron las condiciones climáticas a lo largo del año 2007 y 2008, determinaron que la productividad del pastizal natural en La Espadaña, fuese bastante atípica. El año 2007 se trató de un año particularmente frio en otoño e invierno, lo cual con estas bajas temperaturas el desarrollo de los pastos mermó. Luego contó con altísimas temperaturas en la estación de Verano, lo cual aumenta considerablemente la ET diaria. Estas dos condiciones, tanto de bajas temperaturas como de altas temperaturas dan como consecuencia una menor expresión de los pastizales naturales, y, como consecuencia, tanto su calidad como el volumen, se vieron modificados.

La continuación de la sequía en el Verano del año 2008 no modificó el panorama para el campo para el año siguiente. En el punto ANEXO 1 de este trabajo, se pueden observar, las variaciones climáticas producidas sobre la media de la región durante el desarrollo de este trabajo.

Independientemente de los efectos de esta coyuntura climática sufrida, pudo apreciarse que la explotación de un sistema de producción de rodeo de carne con vacunos de cría pudo adaptarse a esta situación sin verse alterada notoriamente su producción.

CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo de análisis planteado se analizó la calidad forrajera de las pasturas en el campo La Espadaña respecto a PB, EM y TND. Conforme a los resultados obtenidos queda manifiesto, acentuado en el % de Desvío, que en el Verano los valores de Proteína Bruta que ofrecen las pasturas no llegan a satisfacer los requerimientos del rodeo de cría. En verano la calidad de los pastos en general disminuyó ampliamente tanto en su calidad y cantidad, debido fundamentalmente a que en el período en estudio se pudo detectar una fuerte sequía en la zona. Los pastos fibrosos y menor disponibilidad en esta epoca dificultan lograr satisfacer los requerimientos del ganado. Por lo cual se puede acudir a diversas formas de manejo (tanto de rodeo como de potreros), descansos, suplementaciones o diferidos para solucionar estos baches. Un aumento en las precipitaciones a fines del Verano se manifestó en una mejora en la calidad de oferta forrajera en el Otoño. Alcanzando también a satisfacer los requerimientos del rodeo durante el Invierno. Se puede observar por las tablas de precipitación que se acompañan (Ver ANEXO I). La calidad forrajera llega a cubrir los requerimientos, pero las pasturas en este período generalmente son bajas en oferta energética, acuosos y elevada proteína en general. Esto se revela en los datos obtenidos a campo.

Para todos los valores el período de Primavera indicó ser el que compensa en mejor medida todos los valores promedio requeridos por el rodeo de cría (tomando la categoría vaquillonas como referencia, ya que son las que mayores requerimientos poseen).

Se puede determinar entonces que en ciertos períodos del año existen déficits marcados en cuanto a Proteína Bruta. A partir de los datos obtenidos de acuerdo a los valores de PB, EM y TND se puede realizar una correcta selección de la categoría animal en los potreros de acuerdo a los requerimientos que posee el rodeo en el período de desarrollo que se encuentre. Acompañada la selección de categoría animal con un correcto manejo de pasturas se pueden solucionar estos déficits estacionales que presentan los pastizales naturales.

Los resultados obtenidos brindan información valiosa para el productor ya que a partir de la calidad de los pastos se puede establecer un manejo productivo adecuado.

Se podrían analizar otras opciones: como la modificación del manejo del rodeo de cría, experimentando con un destete precoz, eliminar vacas secas o bien hacer un repaso de vacas secas en invierno.

Destete precoz, se trata de un destete a una edad temprana del ternero, con unos 45 a 60 días de vida. Permite aumentar la carga en vacas por disminuir más temprano los requerimientos en el rodeo y permitir mayor tiempo de recuperación del estado de la vaca.

Eliminar las vacas secas puede ser una salida para quitar del rodeo vacas que no estén produciendo un ternero anual y mientras estarían consumiendo forraje necesario. Sería una opción extrema por lo cual para no perder estos vientres.

Se plantea la posibilidad de hacer un repaso de vacas secas en invierno, donde ya han recuperado estado en la primavera, y no se pierde el año de gestación y producción.

Igualmente el planteo del manejo del rodeo no es parte del análisis de este trabajo sino que analizamos lo que el campo ofrece y cuál sería la receptividad del mismo.

Encontrar la correcta carga animal en estos pastizales naturales puede ser un gran desafío por lo cual estos valores de calidad son de gran utilidad. Por otra parte, se cuentan con medidas correctoras como para atenuar notablemente las eventuales mermas forrajeras.

Medidas correctoras: al solo fin de enumerarlas, ya que no es el objeto de este trabajo su estudio y eventualmente, el seleccionar aquellas más convenientes para ser utilizadas bajo estas situaciones coyunturales podrían ser consideradas, a saber:

Implementación de rotaciones en las áreas del pastizal natural, tratando de aprovechar los distintos recursos forrajeros, fundamentalmente conformadas por especies de C3 en los períodos estacionales del otoño invierno y primavera, dejando las áreas con predominio de especies C4 para uso estivo otoñal.

Hacer uso del diferimiento forrajero con el doble objetivo de balancear por un lado la cadena forrajera y por el otro, de obtener realmente, períodos de descanso del pastizal natural, al cual se lo ha relevado como en una Condición Regular a Regular Pobre, a causa de excesivo manejo con carga animal elevada y sin criterio alguno que pueda demostrar la implementación de alguno de los sistemas de pastoreo existentes para este tipo de recurso natural.

El uso de sistemas de pastoreo del tipo creep grazing, podría adaptarse con muy bajo costo especialmente en el área estudiada

Todas estas medidas no requieren inversiones importantes, sino más bien, aplicar conocimientos técnicos de bajo costo. Para aquellas áreas edáficas con mejores condiciones naturales y casualmente, las más destruidas en su tapiz natural en la actualidad, se sugieren siembras de especies introducidas con un apoyo de fertilización adecuada a las mismas. La superficie en estas situaciones en Condición de Pastizal Pobre, no suman más del 10% en el área estudiada.

PROPUESTA

En un futuro, el continuar con este estudio podría ser muy valioso tanto para el manejo de los rodeos como para evitar la degradación de pastizales naturales.

UCA
Facultad de Ciencias Agrarias

Anexo I

INFORME AGROMETEOROLÓGICO DEL CAMPO ESPADAÑA

Ing. Agr. Adriana Hauviller

Cátedra de Agrometeorología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Católica Argentina

En el marco del **Proyecto de Investigación sobre Desarrollo de Pastizales Naturales** que se desarrolla en el Campo "Espadaña" de la Fundación Universidad Católica Argentina, ubicado en la localidad de Verónica, el seguimiento de los datos meteorológicos es sin duda indispensable, ya que para poder comparar la producción forrajera de las diferentes especies es necesario contar con los datos atmosféricos que acompañaron su ciclo y son parte responsable de sus resultados.

Para ello el establecimiento cuenta, desde octubre de 2006, con una Estación Meteorológica Automática ubicada cerca del casco del mismo, y de la cual se reciben los datos que se almacenan y elaboran digitalmente. La interpretación de los mismos, y su elaboración en forma de índices está a cargo de la Cátedra de Agrometeorología.

Lamentablemente, a partir de agosto del 2007, un incidente motivó la pérdida de la información pluviométrica, y la caída de un rayo dejó fuera de servicio el resto de la Estación en abril de 2008. En la actualidad se encuentra en fase de reparación.

A fin de continuar el proyecto de investigación, se optó por tomar los datos de la Estación más cercana que tuviera los registros completos. Así se eligió el Observatorio del Servicio Meteorológico de La Plata, ya que luego de comparar los datos con que se contaban de ambas localidades, los resultados obtenidos resultaron satisfactorios a los fines propuestos. Evidentemente, si bien la distancia no es despreciable, la ubicación de ambas localidades con respecto al Río de la Plata constituye un factor de similitud en cuanto a valores atmosféricos.

Se destaca en este punto que el hecho de tomar como válidos los datos de otra Estación Meteorológica no ha podido ser tratado estadísticamente, ya que aquellos con que se contaba originalmente son muy pocos para realizar análisis de este tipo. La consideración de los mismos se hizo sólo a los efectos de no perder los datos de medición de materia seca, crecimiento estacional, comportamiento del agua del suelo, etc., evaluados por otras Cátedras, y que requerían de manera indispensable de una calificación agrometeorológica principalmente en cuanto a la evolución de las temperaturas máximas, mínimas, precipitación y evapotranspiración estimada.

Se presentan a continuación los informes correspondientes a los datos obtenidos de la Estación Meteorológica Automática instalada en el campo, y complementando dichos datos, los de la Estación Meteorológica de la ciudad de La Plata, proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional.

Se incluye un cuadro con los datos climáticos de la década del 1981 al 1990, que serán tomados a fin de comparar los datos anuales considerados.

Tabla Nº1: Registros del Servicio Meteorológico Nacional del Observatorio de La Plata. Datos promedio de la década 1981/1990.

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)					LA PLATA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa	Viento vel media	Número de días con			Precipitación
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)	(km /h)	Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación días	mensual (mm)
1	29,4	23,1	18	75	17	12	6	8	116
2	27,8	22	17,3	79	16,9	12	6	7	108
3	25,4	19,8	15,1	80	14	14	6	9	140
4	21,8	16,3	11,8	82	12,3	12	6	7	70
5	17,8	12,6	8,3	81	14,2	10	8	7	88
6	14,4	9,7	5,6	84	13,3	9	10	6	38
7	14	8,9	5,2	84	14,3	10	11	7	48
8	16,1	10,7	6,4	81	16,6	11	9	7	61
9	17,6	12,3	7,5	79	18,8	11	8	7	79
10	21,1	15,6	10,7	79	17,8	10	8	9	127
11	24	18,5	13,6	77	18,1	11	7	9	118
12	27,3	21	15,9	74	17,6	11	6	9	100
PROM	**21,4**	**15,9**	**11,3**	**80**	**16**				**1093**

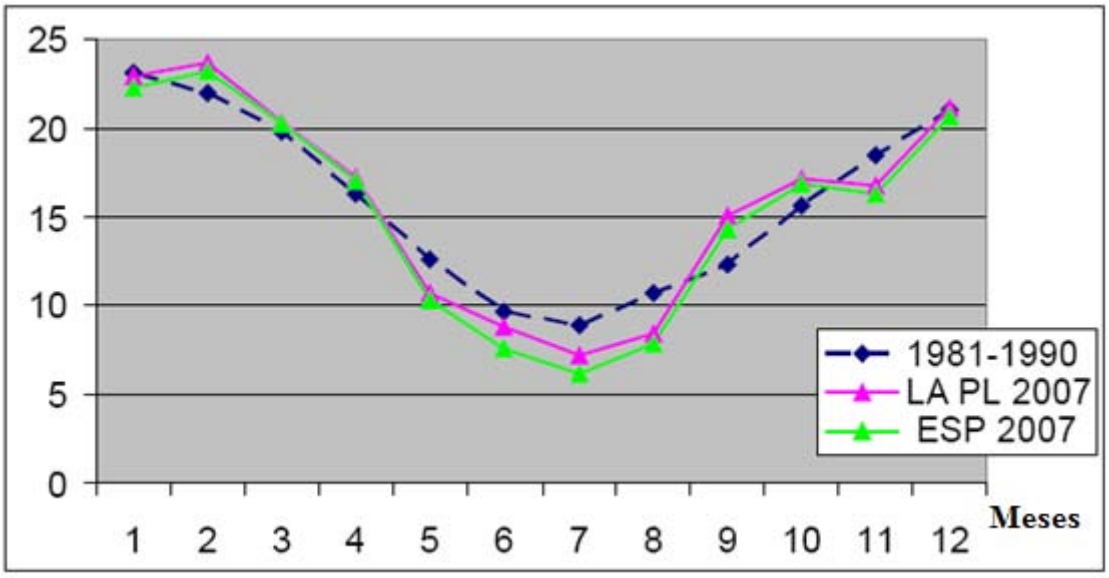
Tabla Nº2:

Valores de precipitación mensual de 2007 y 2008 en La Plata, comparados con el promedio de la década 1981/1990. Datos de Ing. Agr. Adriana Hauviller e , Ing. Agr. Juan Pablo Némoz, INTA, EEA Cuenca del Salado

1981/90	116	108	140	70	89	38	48	61	79	127	118	100	
2007	31	99	254	148	72	39	19	54	94	249	66	28	1153
2008	48	140	119	43	27	64	40	27	26	25	13,5	12,5	585
meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

1981/90	116	108	140	70	89	38	48	61	79	127	118	100	1094
Desvio 2007	-85	-9	114	78	-17	1	-29	-7	15	122	-52	-72	59
Desvio 2008	-68	32	-21	-27	-62	26	-8	-34	-53	-102	-104,5	-87,5	-509

Gráfico Nº1: Variación de las temperaturas medias con respecto al promedio de la década 1981-90 de la Plata, de 2007 de La Plata y de 2007 de Espadaña.



Como se observa en este gráfico, los valores de temperatura media mensual de 2007 son muy similares en ambas estaciones. Con respecto a la media de la década, se observa una mayor amplitud térmica en el año considerado, presentando sobre todo una gran diferencia en las temperaturas invernales, que llegaron a ser de 6.2 y de 7.2 ºC en dicho año, contra 9ºC aproximadamente como valor promedio. De allí se deduce que fue un año con un invierno muy frío, como lo marcan también las temperaturas mínimas extremas de -3.5 y -3.4 ºC para Verónica y La Plata, respectivamente. Como dato curioso, vale destacar que dicha temperatura mínima se registró dos días después de la histórica nevada del 9 de julio.

Tabla Nº 3. Registros de temperatura media, máxima media y mínima media, con las temperaturas máxima y mínima absolutas correspondientes a Verónica en 2007. Se incluyó la mínima absoluta de junio por ser muy extrema.

LA ESPADAÑA, TEMPERATURAS DE 2007													PROM,
2007	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO
TEMP MEDIA	22,3	23,2	20,3	17	10,3	7,6	6,2	7,9	14,3	16,9	16,3	20,6	**15,2**
T MAX MEDIA	27,9	29,4	24,8	21,9	15,8	14,1	12,3	12,8	18,9	21,5	22,6	26,9	**20,7**
T MIN MEDIA	16,9	17,4	16	12,6	5,5	2,5	1,1	3,4	10,4	12,3	10,1	14,3	**10,2**
T MIN ABS						**-2.7**	**-3.5**						
T MAX ABS		**37,4**											

La temperatura máxima absoluta correspondió al mes de febrero, con 37.4 ºC en Verónica, y 37.8 ºC en La Plata en el mismo día.

HELADAS

Durante 2007 se registraron un total de 24 heladas, correspondiendo 16 al mes de julio, (una cada 2 días), 3 a junio, 3 a mayo y 2 a agosto. El total registrado en La Plata fue de 15 heladas en total.

Se incluye a continuación un gráfico representando los valores térmicos incompletos de 2008 de La Plata, a fin de compararlos con los de 2007. Evidentemente, el otoño y el invierno principalmente fueron mucho más fríos en este último año, como se ve en los valores de mayo, julio y agosto. En el corriente año de 2008, la primavera fue más fría y así se mantiene de acuerdo con los últimos valores con que contamos.

Gráfico Nº 2: temperaturas medias mensuales de 2007 y 2008 de la Plata.

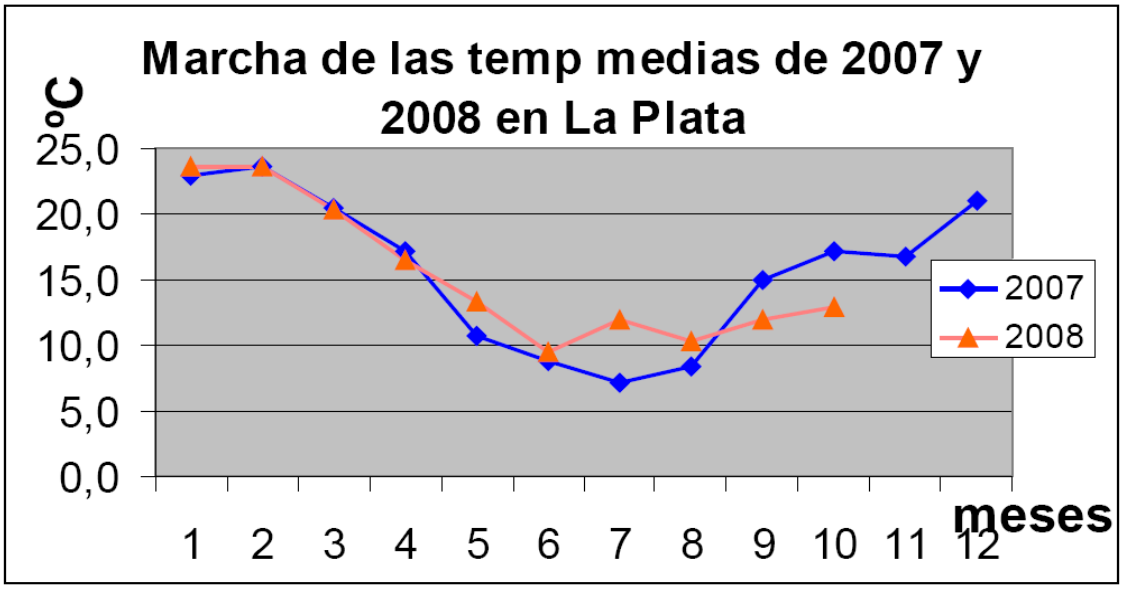


Gráfico Nº 3: desvíos de la precipitación mensual de los años 2007 y 2008 de La Plata, con respecto a la media de la década 1981/1990.

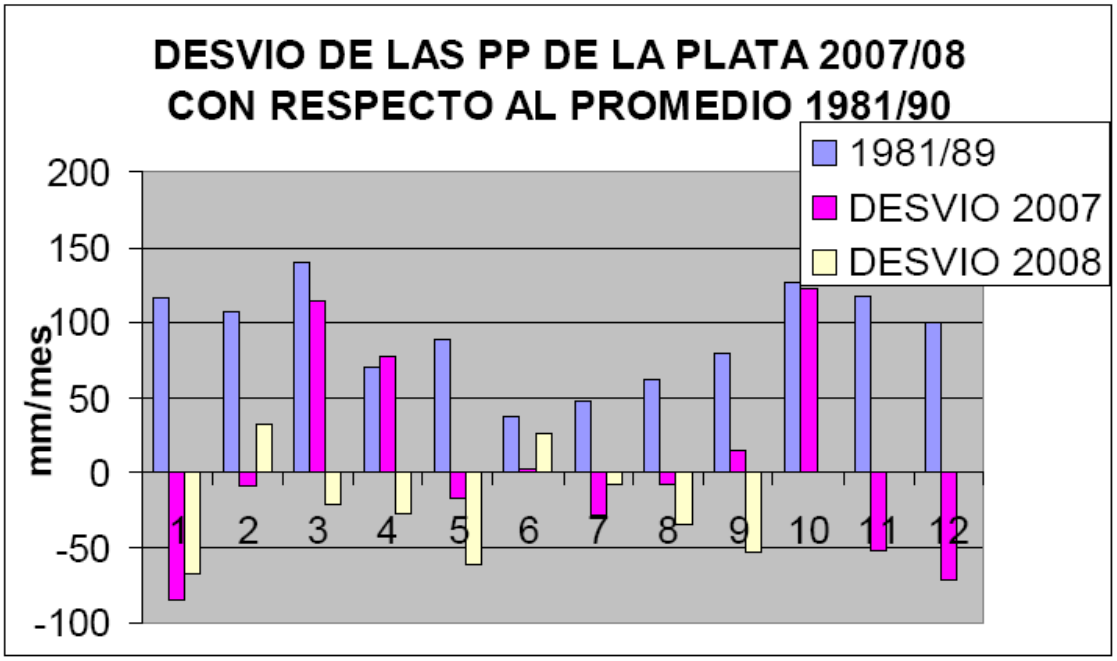
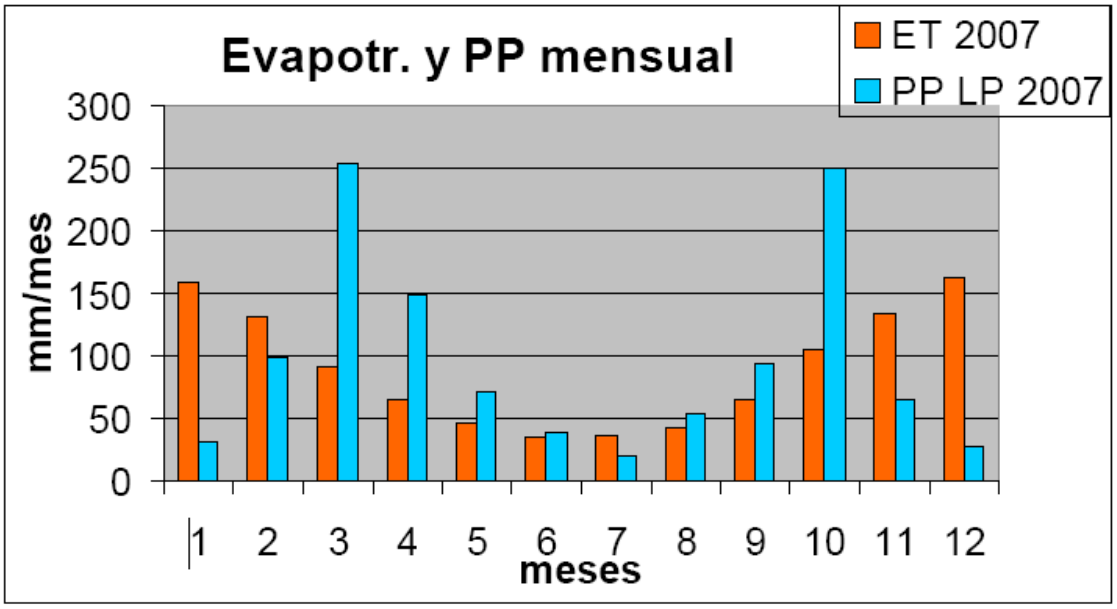


Gráfico Nº 4: Comparación de los valores de evapotranspiración calculados por Penman- Monteith para el campo de Verónica, y los valores de precipitación de La Plata., para el año 2007.

EVAPOTRANSPIRACION



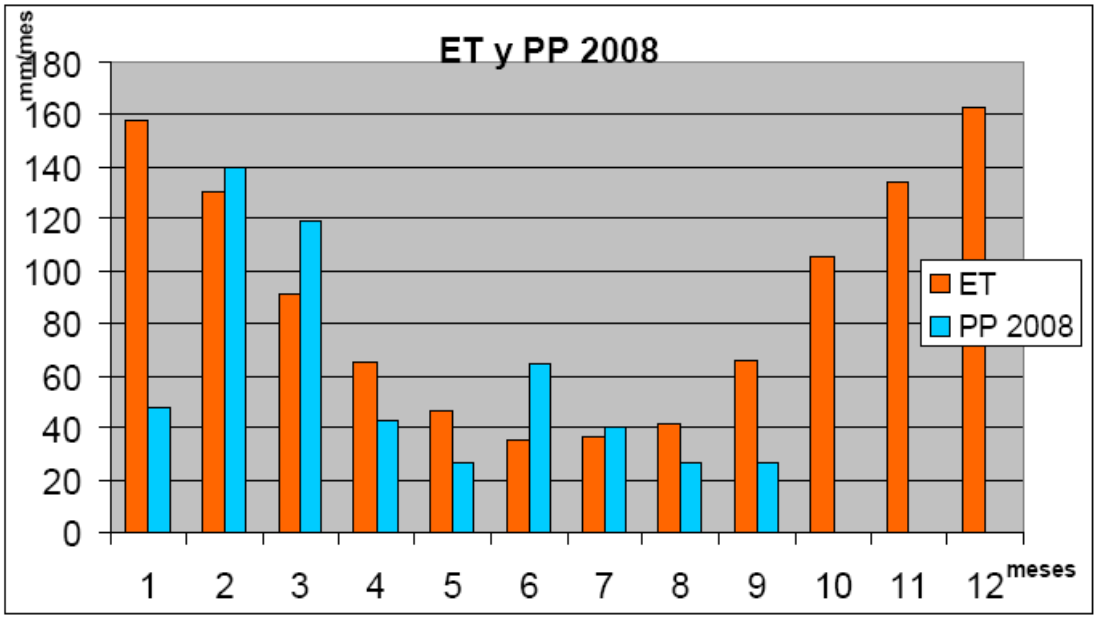
Obsérvese en este gráfico el verano seco del 2007, el otoño lluvioso casi en exceso, el invierno isohigro hasta los excesos de octubre, y luego los déficits de verano nuevamente.

Tabla Nº 4 : valores de ET de 2007 de Verónica según Penman- Monteith. Valores de PP de la Plata de los años 2007 y 2008

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO
ET ESP 2007	158	131	91	65	47	35	37	42	66	105	134	163	**1074**
PP LP 2007	31	99	254	148	72	39	19	54	94	249	66	28	**1153**
PP LP 2008	48	140	119	43	27	64	40	27	26	0	0	0	**533**

Tomando como valores base las ET de 2007, a pesar de tratarse de un año frío, y comparando con las precipitaciones hasta septiembre del 2008, se construye un escenario que, si bien no es exacto, da una idea de la sequía sufrida.

Gráfico Nº 5 : Comparación de los valores de evapotranspiración calculados por Penman- Monteith para el campo de Verónica, y los valores de precipitación de La Plata, para el año 2008.



ANEXO II

Aspectos agroclimáticos Octubre, Noviembre y Diciembre
Responsables Técnicos EEA Cuenca del Salado: Ing. Agr. Juan Pablo Némoz con la colaboración de Ings. Agrs. Ramiro Albanesi, José Otondo, Daniel Coria, Raúl Tenaglia, Esteban Melani.

Octubre:

Cuadro 1 ***Comparativo de precipitaciones Octubre 2007 y 2008, y acumulado enero-octubre 2007-2008***

REFERENCIAS	PRECIPITACIONES			
	Octubre		ACUMULADO ENERO Octubre	
	2008 (MM)	2007 (MM)	2008 (MM)	2007 (mm)
Subzona Chillar (IV-D)				
Azul	107,6	96,7	586,5	775,4
Subzona Tapalqué (IV- E)				
Tapalqué	95	104	487	652
Subzona Saladillo (IV-B)				
Saladillo	87	105	728,3	868,1
Subzona Ayacucho (IV- F)				
Chascomús	36	189	534	947
Las Flores	57	166	604,5	961,5
Rauch	61	159	677,5	784,5
Pila	44	185	660	896
Maipú	39	127	691,5	833
Ayacucho	35,2	127	614,3	890
Dolores	47,2	167,9	619,6	782,8
Mar Chiquita	18	116	698	825
Gral. Belgrano	30,5	217	521	1027,5
Subzona Gral. Conesa (IV-G)				
Punta Indio	25	134,5	368	815,5
Castelli	0	154	564,4	625,3
Tordillo	32	174	628	828
Gral. Madariaga	14	55	617	822
Gral. Lavalle	40	51	915	750,5
Magdalena	43	226	516	1022

Situación ganadera GOT Salado Norte- General Belgrano, Chascomús, Pila, Magdalena, Punta Indio.

Durante el mes, lejos de mejorar las condiciones climáticas en cuanto a las precipitaciones, la sequía se agudizó en forma consistente, acompañada de altas temperaturas y días ventosos. Se registraron en el Pdo. de Chascomús valores promedio de 36 mm de lluvias, alcanzando solo el 33% del valor histórico para éste mes (109 mm).

Debido a lo anteriormente expuesto es fácil imaginar que la situación de las pasturas implantadas y el campo natural han mostrado producciones de MS muy por debajo de lo normal, teniendo en cuenta el mes al que estamos haciendo referencia.
Este cuadro se vio empeorado por el sobrepastoreo que sufrieron estos recursos forrajeros en el mes anterior, hecho que no permitió una buena y necesaria recuperación de las praderas.
El estado general de la hacienda vacuna, que no ha sido suplementada en forma importante, es regular a malo. La hacienda de cría en servicio, que normalmente transcurre el invierno en campo natural, ha llegado al mes de octubre con lactancias avanzadas, y en un estado corporal que hace peligrar en muchos casos la futura preñez.
En los lotes implantados con trigo es dable esperar bajos rendimientos ya que durante éste mes transcurrieron sus estados de espigazón y floración.
En cuanto al comienzo de la campaña de cosecha gruesa, la siembra de maíz se realizó, en muchos casos, después de efímeras precipitaciones que aseguraran al menos un nacimiento correcto. Según la percepción de los comerciantes de semillas, habría durante esta campaña una caída de la superficie sembrada de maíz, pudiendo estar cercana al 50%. Gran parte de la superficie originalmente destinada a maíz fue dejada en barbecho y será reemplazada por soja.
En lo que respecta a los lotes destinados a soja y sorgo se mantuvieron en barbecho su gran mayoría, en parte porque ambos cultivos permiten siembras más tardías permitiendo a los productores esperar la normalización de las precipitaciones

Noviembre:

Cuadro 1. Comparativo de precipitaciones noviembre 2007 y 2008, y acumulado enero-noviembre 2007-2008

REFERENCIAS	PRECIPITACIONES			
	Noviembre		Acumulado Enero Noviembre	
	2008 (MM)	2007 (MM)	2008 (MM)	2007 (mm)
Subzona Chillar (IV-D)				
Azul	40.1	22.2	626.6	797.6
Subzona Tapalqué (IV- E)				
Tapalqué	64	77	551	729
Subzona Saladillo (IV-B)				
Saladillo	72	44	800.3	912.1
Subzona Ayacucho (IV- F)				
Chascomús	17	79	551	1026
Las Flores	59	77	663.5	1038.5
Rauch	54.5	60	732	844.5
Pila	19	43.5	679	939.5
Maipú	33	68	724.5	901
Ayacucho	30.4	39	644.7	929
Dolores	32.4	42.2	652	825
Mar Chiquita	40	57	738	822
Gral. Belgrano	26	68	547	1095.5
Subzona Gral. Conesa (IV-G)				
Punta Indio	13.5	107.5	381.5	923
Castelli	23	42	587.4	667.3
Tordillo	71	48	699	876
Gral. Madariaga	68	73	685	895
Gral. Lavalle	83	90	998	840.5
Magdalena	19	67	535	1089

Situación ganadera GOT Salado Norte- General Belgrano, Chascomús, Pila, Magdalena, Punta Indio.

El estado y producción de las pasturas implantadas y el campo natural, con casi tres meses de sobrepastoreos, ha decaído aún más con respecto al mes anterior observándose un aumento de la mortandad y disminución del número de plantas y producciones de MS muy por debajo de las medias normales para el mes en curso.

El estado general de la hacienda vacuna se presenta con un franco declive debido a la escasa oferta forrajera y, en el caso de vacas de cría, a la avanzada lactancia. En muchos rodeos se observa poco celo y es muy probable que debido a esta situación se alargue el período de servicio y disminuya el porcentaje de ternero cabeza de parición para el año que viene. Además se esperan porcentajes de preñez por debajo de la media zonal para el tacto 2009.

La confección de reservas forrajeras, como rollos, silos de maíz o sorgo, implantación de sorgos para pastoreos diferidos, etc., no se ha podido realizar comprometiendo el próximo ciclo productivo entrante ya que la hacienda no ha recuperado estado durante la primavera y no se ha logrado acumular reservas para el invierno que viene.

A fines de éste mes se han comenzado a cosechar los primeros lotes de trigo no teniendo aún datos de rendimiento y calidad de grano, pero el inicio de la trilla casi un mes antes

de lo habitual para el GOT Salado Norte, es un indicador poco alentador que estaría evidenciando la entrega prematura del cultivo por falta de humedad en el perfil.
La siembra de cultivos de verano, principalmente soja y maíz, fue interrumpida debido a la muy escasa humedad en el suelo para lograr la implantación del cultivo. En cuanto a los lotes de soja, que habían logrado una modesta implantación, se observa en ellos lento crecimiento y en algunos casos mortandad de plantas.
En los lotes de maíz, cuya superficie se estima muy por debajo de la intención de siembra al comienzo de la campaña, se observa que aquellos sembrados con un largo período de barbecho y sobre todo en labranza convencional manifiestan un stress hídrico muy inferior a aquellos sembrados con escaso barbecho los cuales presentan, al igual que en soja, mortandad de plantas. Aquellos lotes originalmente destinados a maíz y que no se han sembrado por falta de humedad pasarán presumiblemente a soja de 2º si se normaliza la situación hídrica.

Diciembre:

Cuadro 1. Comparativo de precipitaciones diciembre 2007 y 2008, y total acumulado años 2007 y 2008

REFERENCIAS	PRECIPITACIONES			
	Diciembre		Acumulado total anual	
	2008 (MM)	2007 (MM)	2008 (MM)	2007 (mm)
Subzona Chillar (IV-D)				
Azul	28.5	48.1	655.1	845.7
Subzona Tapalqué (IV- E)				
Tapalqué	8	105	559	834
Subzona Saladillo (IV-B)				
Saladillo	29.8	56.5	830.1	968.6
Subzona Ayacucho (IV- F)				
Chascomús	20	43	571	1069
Las Flores	10	48	673.5	1086.5
Rauch	19	43	733.5	944
Pila	7	35	686	974.5
Maipú	9	43	733.5	944
Ayacucho	13	33	657.7	962
Dolores	32.4	32.2	684.4	857.2
Mar Chiquita	15	42	753	924
Gral. Belgrano	3.5	44	550.5	1139.5
Subzona Gral. Conesa (IV-G)				
Punta Indio	13.5	35	394.5	958
Castelli	2	29	589.4	696.3
Tordillo	0	54	699	930
Gral. Madariaga	24	22	709	917
Gral. Lavalle	13	35	1011	875.5
Magdalena	18	59	553	1148

Situación ganadera GOT Salado Norte- General Belgrano, Chascomús, Pila, Magdalena, Punta Indio.

Durante diciembre la sequía se agudizó en forma consistente, acompañada de altas temperaturas y días ventosos. Se registraron valores promedio de 12,5 mm de lluvias, sólo el 12,7 % del valor histórico aproximado para éste mes (98 mm). Con estas lluvias de diciembre, la zona suma un total anual de 550 mm en el año, que sólo significa un 55 % de las lluvias promedio históricas. Esta situación se agrava debido a que en los últimos tres meses del año, período en deben generase las reservas forrajeras para el invierno siguiente, la hacienda debe recuperar estado, las vacas de cría preñarse, y los cultivos de cosecha gruesa implantarse, las lluvias no alcanzaron los 100 mm.
El estado y producción de las pasturas implantadas y el campo natural es lamentable, con una gran pérdida de plantas y casi nula producción de materia seca. Esto ha provocado un sobrepastoreo de los escasos recursos, y un importante enmalezamiento de los potreros.
El estado de la hacienda vacuna continua en declive debido a la escasa oferta forrajera y comienzan a presentarse casos de muerte de animales debido a la falta de alimento. En muchos casos se ha destetado los terneros de mayor peso para aliviar un poco a la vaca de cría. Se están liquidando los rodeos en engorde base pastoril, y los terneros cabeza de manera de poder bajar la carga animal. Se observa muy poco celo en los rodeos y es muy probable que al tacto 2009 se obtengan % de preñez muy por debajo de la media para la zona.
La confección de reservas forrajeras, como rollos, silos de maíz o sorgo, implantación de sorgos para pastoreos diferidos, etc., no se ha podido realizar comprometiendo el próximo ciclo productivo, a excepción de algunos potreros destinados a maíz para grano que por haber florecido en pleno período de déficit hídrico han sido destinados a silo, se han enrollado o directamente se los ha destinado a pastoreo directo.

Bibliografía

- Berasategui L. y L. Barberis. 1982. Los suelos de las comunidades vegetales de la Region de Castelli-Pila, Depresión del Salado (prov. De Buenos aires). Rev. Fac. Agr. 3:13-25
- Bonfils, C. G., 1966. Rasgos principales de los suelos pampeanos. Instituto de Suelos y Agrotecnia, CIRB, INTA. Publicación Nº 97. Buenos Aires
- Brautigan . Nutricion Animal, , Primera Edicion, Editorial Universidad Estatal A Distancia, San José, Costa Rica Año 1991
- Carrillo. Manejo de un rodeo de cría, INTA. Editorial Hemisferio Sur, año 2003.
- Chifflet y Díaz.. Monitoreo nutricional nirs-nutbal en el manejo de los rodeos de cría Conferencia En Congreso Nacional De Cría, 09.03, Santa Fe. Año 2003
- Cocimano, M., Lange, A. y Menvielle, E. 1975 Estudio sobre equivalencias ganaderas. Producción Animal, Bs. As., Argen-tina, 4:161-190.
- De León, M. (1992)a. El manejo de los pastizales naturales. Parte I. Revista Sociedad Rural de Córdoba. Año 1. Nº 2 pp. 32-34 año 1992
- De León, M. (1992)b. El manejo de los pastizales naturales. Parte II. Revista Sociedad Rural de Córdoba. Año 1. Nº 3. pp. 28-29 año 1992
- Deregibus, V.A. y M. Cahuepé. 1983. Pastizales naturales de la Depresión del Salado: utilización basada en conceptos ecológicos. Revista de Investigaciones Agropecuarias. Buenos Aires. República, Argentina. INTA XVIII 1: 47-78.
- Ferrando y Namur. Requerimientos Nutricionales de la Vaca Con Cría al Pie. E.E.A. INTA La Rioja Año 2007
- Ferrari, Speroni. Cría Vacuna Eficiente. 1ª Edición, La Nacion, año 2004
- Gaggiotti, Del C., Romero, Bruno, Comeron, Composicion de los AlimentoS. Est. QUAINO, Oscar R. Inta. Centro Regional Santa Fe. Ea. Rafaela. Año 1996
- Galli, J.R., Cangiano, C.A. y Fernández, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo, Rev. Arg Prod. Anim., 16(2):119-42. Año1996
- Godz P., Culot J., Costamagna O., 1969. Mapa de asociaciones de suelos y mapa de aptitud global. Área de Influencia de la EERA Balcarce INTA. Dto. de Suelos. EERA Balcarce INTA. 25 pp (1) Soriano, A. 1975.- Productividad primaria neta de sistemas herbáceos. Monografía 5. CIC, La Plata, Pcia. de Bs. As.: 9-17.
- H. Sanpedro. Sistemas Pecuarios de la zona campos de Argentina: tecnología y perspectivas. Estación Experimental Agropecuaria INTA Mercedes, Corrientes, año 2004
- H.Patino, Factores Nutricionales Determinantes de la Eficiencia Bioeconomica en la Cria Bovina. 2010. Laboratorio de Nutrición de Rumiantes (LANUR), Dep. de Zootecnia, Fac. Agronomía, UFRGS, Brasil.

- Labarere, Manejo del rodeo de cría, www.laargentina.com.arM.V. Mariano Peralta MsC, "Fundamentos técnicos de la suplementación proteica en forrajes de baja calidad nutricional". Vetifarma, año 2007
- Lavado R.S. y Taboada M.A. 1985, Influencia del pastoreo sobre algunas propiedades quimicas de un Natracuol en la Pampa Deprimida. Ciencia del Suelo, 3: 102-108.
- León, R. – 1975. Las comunidades herbáceas de la Región de Castelli-Pila. Monografía 5. CIC, La Plata, Pcia. de Bs. As. Pg. 75-107. Zootecnista, D.Sc., Laboratório De Nutrición De Rumiantes (Lanur) - Deptº De Zootecnia – Fac. Agronomia – Ufrgs – Brasil. Año 2010.
- León, R.J.C., Movia, C. y Valencia, R.- 1975. Relación entre unidades de paisaje, suelo y vegetación, en un área de la región Castelli-Pila. Monografías, CIC, La Plata.,v.5: 110 - 132.
- León, R.J.C; (ex aequo) Agnusdei, M.; Burkart, S.; Fernández Grecco, R.; Movia, C.; Osterheld, M.; Perelman, S, y Rusch, G. 1985. Las comunidades herbáceas al sur del Río Salado. XIIa Reunión Argentina de Ecología. A-45.
- Nava Cuéllar y Díaz Cruz . Introduccion a la Digestion Ruminal. Departamento De Nutrición Animal, Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia Unam. Año 2001.
- Pereira Machín. Pasturas naturales: algunas consideraciones a tener en cuenta. . Instituto Plan Agropecuario, Uruguay. Año 2003
- Recalde M.L., Cano Lamy, Barraud. Competitividad de la carne vacuna en Argentina y Canadá. año 2002, Córdoba : Univ. Nacional, Fac. de Ciencias Económicas, Dep. de Economía y Finanzas
- Ressia ,. Kochaniuk. Respuestas prácticas a la sequía. INTA Reconquista. Año de Publicación, año 2007
- Rimoldi, H., 1998. Geología y geotecnia de la Ciudad de Buenos Aires . Convenio SEGEMAR-UBA
- Vázquez, P., Rojas, M. 2006. Zonificación Agro-ecológica del ·rea de Influencia de la EEA Cuenca del Salado. Publicación Técnica Nº 2. ISSN 1850-6496. 17 pp.
- Vázquez, P; Rojas, MC y Burges, J (2006) Caracterización y tendencias de la ganadería.
- Vázquez, P; Rojas, MC y Burges, J (2006) Caracterización y tendencias de la ganadería
- Vervoorst F., (1967). La Vegetación de la República Argentina; VII. Las comunidades de la depresión del Salado, INTA, Buenos Aires. 262 págs.

Sitios de Internet:

- **www.produccionbovina.com.ar**
- www.CatLab.com.ar
- www.angusuruguay.com