

**Aragón, Magdalena**

*Análisis de los resultados de la producción forrajera en campos naturales en el área de Verónica, Cuenca del Salado, Buenos Aires, medidos a través de la biomasa para su aprovechamiento en rodeos de cría*

**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:

Aragón, M. 2012. Análisis de los resultados de la producción forrajera en campos naturales en el área de Verónica, Cuenca del Salado, Buenos Aires, medidos a través de la biomasa para su aprovechamiento en rodeos de cría [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-resultados-produccion-forrajera-veronica.pdf> [Fecha de consulta:.....]

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).



**UCA**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Ingeniería en Producción Agropecuaria**

**“Análisis de los resultados de la producción forrajera en campos naturales en el área de Verónica, Cuenca del Salado, Buenos aires, medidos a través de la biomasa para su aprovechamiento en rodeos de cría”**

**Trabajo final de graduación para optar por el título de:  
Ingeniera en Producción Agropecuaria**

Autor: Magdalena Aragón

Profesor Tutor: José Benito Nazar Anchorena

Fecha: 14.02.2012



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

*Un sincero agradecimiento a José B. Nazar Anchorena por la ayuda invaluable que me ha dado; también a Ricardo Latour y a Adriana Pérez que han colaborado tan desinteresadamente. Para ellos y para cuantos han dado parte de su tiempo y esfuerzo, quedan estas líneas de agradecimiento.*



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## **Título:**

“Análisis de los resultados de la producción forrajera en campos naturales en el área de Verónica, Cuenca del Salado, Buenos aires, medidos a través de la biomasa para su aprovechamiento en rodeos de cría”

## **Resumen:**

El siguiente trabajo final de graduación se realizó con el objetivo de analizar y relevar la producción de forraje en un campo natural en la cuenca del saldo, teniendo en cuenta las épocas del año y los diferentes tipos de suelo como factores principales. Se comparó la materia seca en distintas estaciones del año 2007 y 2008 en la Estancia “La Espadaña”, ubicada en el este de la provincia de Buenos Aires, próximo a localidad de Verónica, en el partido de Magdalena.

La metodología empleada para medir la producción de MS consistió en la ubicación de 16 jaulas en dos lotes previamente definidos y característicos de la zona. En las distintas épocas del año se realizaron cortes a un puño de altura (siete centímetros), imitando el pastoreo de los animales. El material obtenido se guardó en bolsas previamente identificadas, con el objetivo de obtener resultados de la medición de materia verde y de materia seca posteriormente.

Para analizar los datos obtenidos se utilizó el modelo estadístico conocido como el diseño de bloques con dos réplicas y dos factores fijos. A partir de esto se observó que no existen diferencias significativas entre Primavera 2008, Verano 2008 y Verano 2007. Sin embargo, existen diferencias significativas con Otoño 2008. En el análisis, el período Otoño 2008 resultó significativamente diferente a los restantes períodos evaluados, con una producción promedio por hectárea de 1266 Kg, y un nivel de significación del 5%. Esto representa unos 700 Kg de materia seca adicionales de producción por hectárea (un 123,7%) que el valor evaluado más cercano, correspondiente al Verano 2007. Por último, se propuso un manejo alternativo en el periodo otoñal para así aprovechar la alta oferta forrajera obtenida en esta época.

Del presente trabajo se desprende la fundamental importancia que tiene en cualquier producción pecuaria, el cuantificar la oferta forrajera para la toma de decisiones de manejo, para así adecuar la demanda a la oferta de forraje.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## Índice:

- Introducción.....	página 5
- Objetivo.....	página 15
- Materiales y métodos.....	página 16
- Resultados y discusión.....	página 22
- Consideraciones.....	página 29
- Conclusiones.....	página 37
- Anexo I.....	página 38
- Anexo II.....	página 55
- Anexo III.....	página 66
- Bibliografía.....	página 72



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## Introducción:

La zona denominada Cuenca del Salado, comprende unas 9.500.000 de has, superficie equivalente a un 30 % de la Provincia de Buenos Aires. 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 Tandilla, mientras que el límite oeste la constituye el partido de Laprida y al este el océano Atlántico.

La Cuenca del Salado, conocida también como Pampa Deprimida (Vervoorst, 1967) está a su vez formada por dos grandes depresiones: la del Salado propiamente dicha y la de Laprida. La primera, se encuentra formada por los partidos de: Ayacucho, Azul, Castelli, Dolores, Gral. Alvear, Gral. Belgrano, Gral. Guido, Gral. Lavalle, Gral. Madariaga, Las Flores, Maipú, Mar chiquita, Rauch, Saladillo, Tapalque, Tordillo, Lobos, Cañuelas, Monte, Gral. Paz, Brandsen, Magdalena (partido en donde se encuentra el campo sujeto a este análisis), Chascomus, Roque Perez, San Vicente, Mercedes, Navarro, abarcando una superficie aproximada de 7,5 millones de hectáreas (Soriano, 1975). Por otro lado, la depresión de Laprida formada por los partidos de Laprida, Gral Lamadrid, Olavarría, Bolivar y Daireaux, corresponden a una cuenca cerrada o endorreica sin salida al Atlántico, abarcando una superficie aproximada de 2.120.000 hectáreas.

La Cuenca del Rio Salado se caracteriza por su relieve sumamente llano, con pendientes inferiores al 3% en sus inicios inmediatamente al norte del sistema de Tandilia, de entre el 1-2% en la zona intermedia de la cuenca, llamada comúnmente área de los derrames, y con menos del 1% de pendiente en la zona inmediata al litoral marítimo. La mayoría de los cursos de agua desaparecen en su interior, conformando numerosas lagunas permanentes y temporarias, las cuales se encadenan durante los períodos de grandes precipitaciones, aumentando en cantidad a medida que nos acercamos al mar. Sin embargo, varios de estos cursos de agua se han canalizado para facilitar la salida del eventual exceso proveniente de aguas arriba de la cuenca.

La pampa deprimida bonaerense presenta casi en su totalidad un clima sub-húmedo a húmedo, ya que solo en su extremo oeste está clasificado como clima sub-húmedo-seco (Vervoorst, 1967). El régimen pluviométrico es isohigro con promedios de precipitaciones que oscilan entre 750 mm y 1000 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 el de Febrero a Abril y el menos lluvioso se observa de junio a agosto. A continuación se exponen los promedios mensuales de precipitaciones observadas en 30 años.



### Promedio mensuales

Tabla 4

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.

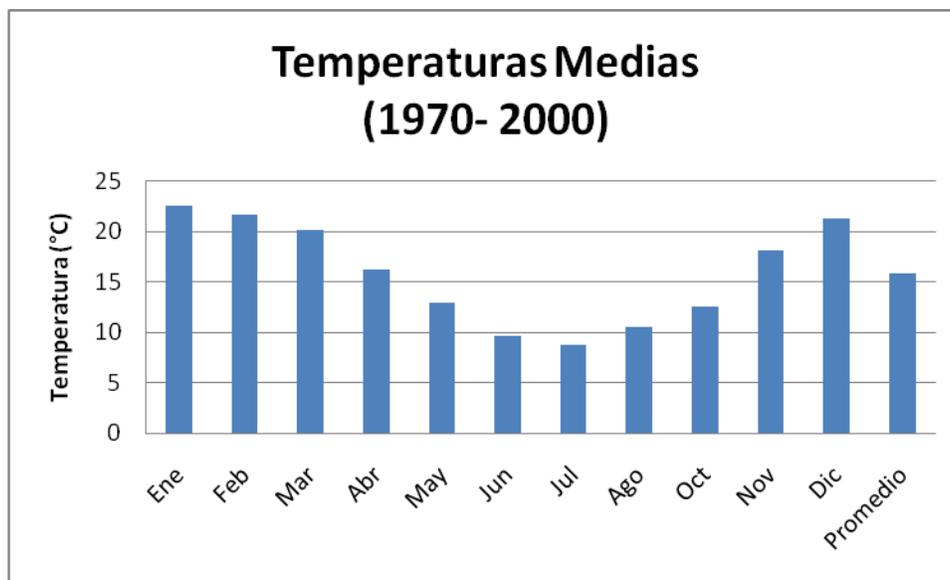
Las temperaturas media promedio por mes observadas desde 1970 a 2000 pueden apreciarse a continuación, siendo julio el mes más frío con 8,8 grados y enero el más caluroso.

Tabla 1

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.



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 frío 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 (Burgos, 1969).



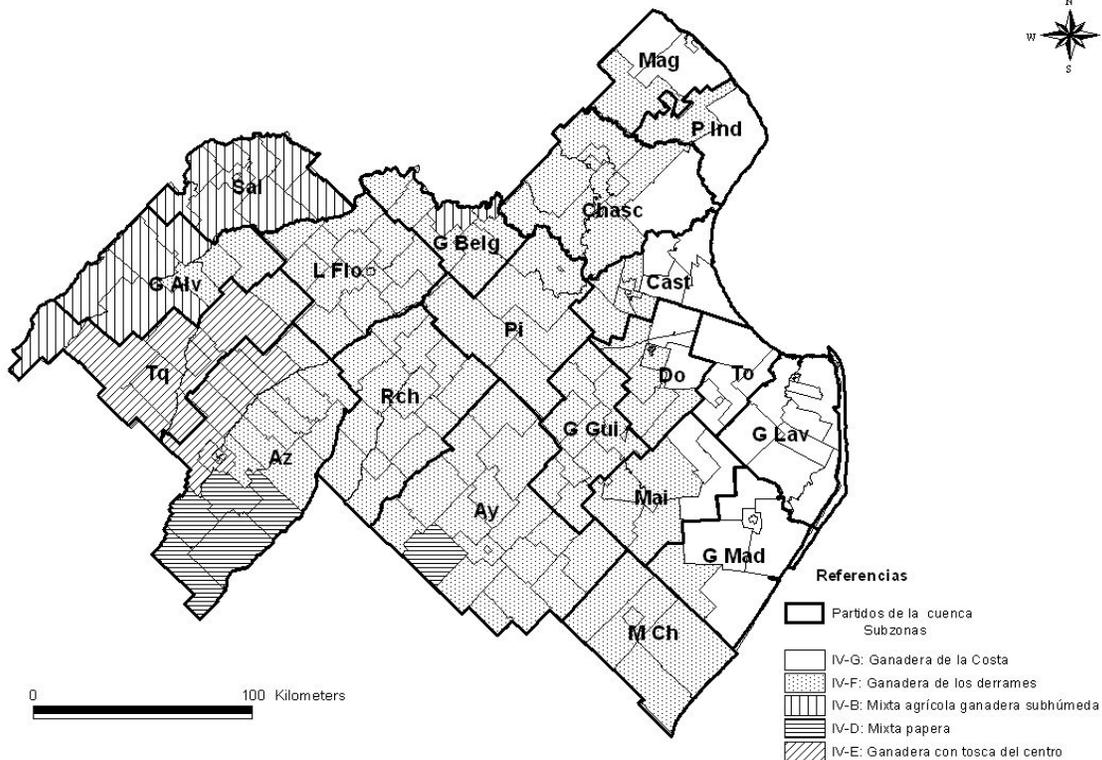
# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

La vegetación del área es de tipo herbáceo caracterizándose por la falta casi total de vegetación arbórea natural, con excepción del monte de tala cercano a la costa. Más adelante se expondrá una descripción de comunidades según León y otros, donde se describe la zona en la que se realizó el Trabajo Final de Graduación.

Los suelos de la Cuenca se han desarrollado sobre dos tipos de materiales: uno de origen marino sobre el área costera, al este de la ruta N°2; y otro material originario, limo-loessoides, que ocupan el resto de la región y constituyen el material parenteral de los suelos de la mayor parte de la misma. En el área de ingesión marina, los suelos en general son de textura fina, franco-arcilloso, dando lugar a suelos vérticos. Los suelos ubicados sobre el relieve sub-normal son Natracuoles y Natracualfes presentando alto contenido de sales pero llegando solo algunos de ellos a ser salinos. 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. Las características físico-químicas de estos suelos, asociados a una baja permeabilidad y drenaje deficiente, provoca que, ante situaciones de lluvias abundantes, el agua no penetra en el suelo, escurriendo sobre el mismo generando anegamiento, cuya intensidad depende del momento del año, magnitud de la lluvia y de las condiciones climáticas anteriores (Berasategui y Barberis, 1982).

Por ende las principales limitantes que presentan los suelos son: drenaje deficiente, originado en la baja permeabilidad y napa alta; alcalinidad, por exceso de sodio intercambiable a distintas profundidades del perfil y cuyas intensidades varían según zonas; la presencia de tosca en forma de plancha y a profundidad variable (50 -80 cm.) en el sector oeste de la cuenca; e incremento de la salinidad en los suelos ubicados en el cordón costero. Las características agroambientales de esta área permiten identificar cinco subzonas productivas. Se pueden determinar a grandes rasgos, dos zonas mixtas agrícola ganaderas y tres estratos ganaderos en la cuenca baja del río Salado (Vázquez, Rojas 2006).



La subzona IVG o Ganadera de la Costa ocupa una superficie de 1.30 millones de hectáreas, desarrollada sobre sedimentos marinos, suelos con horizontes muy arcillosos con elevada susceptibilidad al anegamiento. Los productores explotan con ganadería vacuna en procesos de recría e internada corta sobre gran parte de la superficie cubiertas con praderas naturales.

La subzona IVF o Ganadera de los derrames, comprende 3.70 millones de hectáreas, siendo la subzona de mayor superficie. Presenta suelos con elevado contenido de sodio en superficie, lo cual se hace más evidente en áreas cercanas al río Salado y en canales de desagüe, y en la parte sur o de derrames, suelos con cierta aptitud agrícola pero con un cambio abrupto de textura entre los 30 y 40 cm. Subzona fuertemente criadora, con tendencia a la recría de hembras, con alrededor del 86 por ciento de la superficie destinada a praderas naturales con fuerte inclinación a la realización de reservas forrajeras.

La subzona IVB o Mixta agrícola ganadera subhúmeda, se presenta como una llanura de remodelación eólica, con presencia de médanos (parabólicos y longitudinales) que impiden el escurrimiento del agua y favorecen a frecuentes inundaciones. Alcanza una superficie de 0.57 millones de hectáreas en donde se hace presente la recría junto al invierno corto y largo, con marcado estacionamiento de servicio. La agricultura se desarrolla sobre las áreas altas (antiguos médanos y albardones que bordean lagunas) preferentemente.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

La subzona de menor superficie es la IVD o Mixta papera con 0.27 millones de hectáreas con tres situaciones edáficas: áreas de las sierras moderadamente bien drenados, suelos loessicos y argiudoles típicos con suelos bien drenados y fértiles, aptos para cultivos agrícolas. Para caracterizar a la subzona basta con destacar que se dedica a los invernecillos (cortos y largos), donde gran parte de la producción ganadera tiene como destino Liniers y presenta el mejor índice de productividad ponderado de suelos (0.45) para lo que se conoce como Cuenca del Salado.

Por último, la subzona IVE o Ganadera con tosca del centro, abarca una superficie de 0.57 millones de hectáreas es una llanura plana de escasa pendiente y con desagüe dificultoso asociado a un manto de tosca a escasa profundidad. Subzona netamente criadora, escasa recria de hembras, donde gran parte de la producción se comercializa con otros productores.

Con todo lo descripto se puede decir que el campo donde se desarrolló el trabajo pertenece a la zona IVG- IVF, cumpliendo con las características que se describen.

La aptitud global de los suelos se corresponde en general con un uso Ganadero, existiendo áreas mixtas con aptitud Ganadera- Agrícola, y en menor medida con aptitud Agrícola- Ganadera. La potencialidad del área es alta a pesar de las restricciones naturales que presenta. En términos de productividad es factible duplicar la producción global de carne a través de un incremento en la eficiencia productiva del sistema ganadero con el empleo de adecuadas herramientas tecnológicas disponibles, mientras que la producción agrícola se incrementará en forma diferencial según los cultivos en hasta un ciento por ciento.

La cría de bovinos ha sido siempre la actividad predominante de la depresión del río Salado, caracterizándose por su carácter extensivo, con escasa adopción de tecnología y mínima participación de la agricultura, además de una escasa participación de pasturas, verdes y otras fuentes alimentación. Parte de este comportamiento responde a lo riesgoso del área, sometido frecuentemente tanto a inundaciones como a severas sequías estivales. (Vázquez P. y otros 2006).

Todos los indicadores ganaderos en su conjunto han definido históricamente a esta región como una zona de *Cría* por excelencia para la provincia (COPROSA 1993), con 15 millones de cabezas relativamente estables y una carga aproximada de 0.7 E.V/ha. Los datos observados para estos últimos años indicarían un aumento en la cantidad de animales en la zona y un aumento en la superficie destinada a la agricultura en las escasas áreas más elevadas que se encuentran en la misma (Cañibano y otros 2004), lo cual estaría conduciendo a sistemas de producción sensiblemente más intensivos.

El desplazamiento de la ganadería ha modificado el mapa de este tradicional sector de la actividad agropecuaria. Todos coinciden en que el proceso comenzó en 1994, cuando la agricultura se expandió de manera sostenida quitándole hasta la actualidad 11 millones de



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

hectáreas a la producción de carne. Históricamente la ganadería se situó en su mayoría en la región pampeana, abarcando grandes zonas de la provincia de Buenos Aires. Técnicamente esa supremacía se mantiene, aunque con matices.

Detrás de este proceso hay un fuerte componente económico, que en definitiva colaboró decididamente para que la agricultura se extendiera rápidamente en los terrenos cedidos por las vacas. No sólo es más rentable hacer cultivos, sino que los ingresos se concretan en períodos menores. Los ganaderos sostienen que la reubicación de la hacienda se ha dado en tierra de menor capacidad, donde anteriormente la actividad productiva era baja o casi nula.

Un trabajo de Rearte revela que en 1994, previo al boom de la soja, la región pampeana era receptora del 62,4 por ciento de la ganadería nacional y hoy ese índice se redujo a 56,7, es decir 3 millones de animales menos. La otra punta es el NEA, con un crecimiento del 21,5 por ciento del rodeo nacional en 1994 al actual de 24,8, lo que significa un incremento de casi 2 millones de cabezas. (Nasif Carlos, 2007)

La Cuenca del Salado, en la provincia de Buenos Aires, representa casi un cuarto del rodeo nacional. Es la única zona de la región pampeana donde la ganadería creció de 1993 a 2009, con una participación que se incrementó del 20 al 23 por ciento del stock ganadero regional en una superficie de 6,5 millones de hectáreas que comparte con la agricultura. Debido a la sequía de los últimos años, este proceso se ha revertido inclusive con disminuciones en el stock. (Latour, 2012)

Según Rearte (2003) en la Cuenca del Salado la agricultura también desplazó a la ganadería, a pesar de que creció el número de cabezas en esa zona. Cada vez más, se ve cómo el ganado es relegado a terrenos menos aptos, en las depresiones o donde la agricultura todavía no puede hacer pie. La cría ha experimentado aumentos de carga y mejoras en sus parámetros productivos. Analizando las distintas regiones de la pampa húmeda, se comprueba un desplazamiento de hacienda hacia las regiones netamente ganaderas. La Cuenca del Salado, que tradicionalmente albergaba un 20% del stock de la Región, hoy contiene el 22% de los vacunos por estar recibiendo hacienda de la zona mixta que es donde más se expanden los cultivos. (Rearte 2003).

Estos desplazamientos de los rodeos de cría a zonas más marginales, y, los aumentos de carga por hectárea, afectan a los vientres en su fase más sensible. “El índice de preñez venía bajando. Lo ideal es estar entre el 80 y 85 por ciento y estamos en el 62 por ciento a nivel nacional. En la región pampeana estábamos en el orden del 72 % y ha caído al 69 por ciento”, señaló Daniel Rearte, esto último especialmente por la mayor concentración de la hacienda en la Cuenca del Salado, y dentro de esta región en las zonas menos productivas.

En los últimos 15 años la depresión del Salado ha generado un giro muy importante en su situación productiva, pasando de un área netamente ganadera de cría extensiva con no más del 12 por ciento de su superficie destinada a la agricultura, a una región recriadora – invernadora de ciclo corto basada principalmente en pastizales naturales, con casi duplicación de la carga animal histórica y de la superficie destinada a agricultura. (Vázquez P. y otros 2006).

Dado que en la región, los ciclos ganaderos de basan en praderas naturales (de la superficie dedicada a la ganadería, el 85 % se realiza sobre campo natural), se expondrá a



continuación una división de cuatro comunidades que han sido definidas por Leon y otros en el año 1985 mediante el método método fitosociológico (Braun-Blanquet) que combina los parámetros de abundancia-cobertura de los grupos florísticos. Estas cuatro comunidades se modelan de acuerdo a la posición topográfica en el terreno y a la mayor o menor influencia del hidromorfismo y halomorfismo en los suelos. Las comunidades han sido denominadas como A (Loma); B (Media loma); C (Bajo dulce) y D (Bajo salino). (León 1975; Fernández Greco 1999) .

Estas comunidades se pueden observar en el campo donde se realizó la experimentación, por lo que ayudan a la descripción del lugar experimental.

La comunidad A corresponde topográficamente a la Loma, son las partes más altas de los campos, sin anegamiento y con suelos bien drenados. 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 sí por la presencia de especies hidromorfas como Mentha pulegium y Trifolium repens en la variante húmeda. Entre las especies más comunes de la comunidad se mencionan gramíneas dominantes como *Mélica brasiliana*, *Briza subaristata*, *Stipa neesiana*, *Paspalum dilatatum*, *Bothriochloa legaloides*; y dicotiledóneas exclusivas como *Diodia dacycephala*, *Glandularia peruviana*, *Oxipetalum solanoides*, *Eryngium paniculatum*. Para esta comunidad la producción anual estimada es de 5000 / 7000 Kg./MS/ha/año.

La comunidad B se corresponde con la Media loma y presenta características edáficas intermedias entre la Loma y los Bajos. 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 descrito 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. Las gramíneas que predominan son: *Piptochaetium*, *Montevidensis*, *Sporobolus indicus*, *Danthonia montevidensis*, *Stenotaphrum secundatum*, *Stipa papposa*; en cambio las dicotiledóneas presentes son : *Ambrosia tenuifolia*, *Phyla canescens*, *Plantago lanceolata*, *Alophia amoena*, *Eclipta bellidioides*, *Berroa gnaphalioides*. La producción forrajera para esta comunidad se estima en 5 000 Kg./MS/ha/año.

La C es el denominado Bajo dulce, que se desarrolla en ambientes con anegamientos debido a los problemas de drenaje en el perfil de sus suelos, pero no poseen marcada alcalinidad. Al ser de relieve cóncavo y con napas freáticas muy poco profundas le permite permanecer húmeda durante un tiempo más prolongado con las sequías estivales. Por lo



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

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. Las gramíneas más comunes de encontrar son *Paspalum vaginatum*, *Chaetotropis elongata*, *Amphibromus scabrivalvis*, *Piptochaetium Montevidensis*, *Agrostis atenacea*, *Stipa fornicarum*, *Leersia hexandra*, *Panicum gouinnii*, *Glyceria multiflora*. En cuanto a dicotiledóneas se encuentran *Leontodon taraxacoides*, *Mentha pulegium*, *Eryngium* spp., *Pamphalea*, *Bupleurifolia*, *Ludwigia peploides*, *Aster squamatus*, *Solanum*, *Galucophyllum*. La producción de la Comunidad C está estimada en 4 500 a 6 600 Kg./MS/ha/año.

Finalmente la comunidad D, también 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 Chanco”, por el predominio de vegetación halófitas, 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 primavera-verano 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.

Es necesario aclarar que en los sectores más anegables se observa lo descrito anteriormente, pero en las áreas donde permanece menos tiempo inundado pueden lograrse praderas en base a agropiro de muy buen rendimiento.

La nutrición es el factor más importante que puede tener influencia en la performance del rodeo de cría. La misma es una actividad con una demanda muy estacional de alimento. Requiere valores no muy 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 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 recurso por pasturas cultivadas. El otro motivo por el cual la cría se adapta a zonas en donde la calidad del pasto varía marcadamente a lo largo del año, es porque la vaca, que en sí no necesita



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

alimento altamente nutritivo, transforma ese pasto en leche, cubriendo las necesidades del ternero en los primeros tres meses de vida. 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. Los requerimientos nutricionales en un rodeo de cría difieren según las distintas categorías de hacienda que la componen, por ejemplo existe una notable diferencia de una vaca parida en lactancia y que además está en crecimiento, con los de una vaca que ya está destetada y vacía. Es por ello que resulta imprescindible conocer cuáles son dichos requerimientos y a partir de allí realizar la economía necesaria brindándole a cada categoría la cuota exacta de alimentos.

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 producir 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.

Es necesario definir el concepto de EV (equivalente vaca), el cual representa el promedio anual de los requerimientos de una vaca de 400 kg de peso que gesta y cría un ternero hasta el destete a los 6 meses de edad con 160 kg de peso, incluido el forraje consumido por el ternero. En términos de EM/día, 1 EV representa 18,54 Mcal EM/día (*AACREA – Equivalencias ganaderas para vacunos de carne y ovinos*). Es interesante observar que hay diferencias de criterio en cuanto al uso de este último valor ya que, según Danelon J.L., se debería efectuar una corrección del valor de EV en base a definir la calidad de la pastura en términos de un DIVMO (digestibilidad in vitro de la materia orgánica) del 55 %, por lo que 1 EV representaría 22,07 Mcal EM/día.

Lo anteriormente expuesto es en términos generales, ya que en el caso específico de la vaca lactante, la producción de leche puede tener lugar aunque el animal no haya cubierto los requerimientos de mantenimiento, pero en este caso lo hará a costa de pérdida de peso. La vaca para producir leche y para mantenerse gasta una determinada cantidad de energía y si no la ingiere la toma de su propio cuerpo. Si lo anterior ocurre la función de reproducción será afectada en la medida que el peso del animal disminuye. En consecuencia, como norma de buen manejo del rodeo de cría, deberá evitarse en lo posible la pérdida de peso de las vacas luego del parto y, eventualmente, lograr una recuperación si los animales hubieran llegado a ese momento en un estado corporal pobre. (Carlos Ferrando, INTA)

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



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

que produce leche (con ternero al pie). Considerando el enfoque anterior, para una vaca común de carne, las necesidades nutricionales durante la lactancia se incrementan en 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.

En condiciones de pastoreo, la posibilidad de incrementar el consumo en las cantidades señaladas precedentemente depende fundamentalmente de: 1) la capacidad de ingestión propia del animal, 2) la calidad del forraje y 3) la cantidad de forraje disponible. Por lo tanto, existiendo abundancia de forraje de buena calidad y contando con animales sanos, es posible pensar que no existen razones para que los animales puedan cubrir sus requerimientos de mantenimiento y lactación. Sin embargo, el problema se presenta cuando el forraje es de baja calidad (estado de reposo vegetativo, diferido), o cuando el forraje se encuentra en escasa cantidad. En el primer caso, baja calidad del alimento, el animal no logrará comer más de cierta cantidad debido a un problema físico de llenado de su rumen y no volverá a comer hasta tanto no haya digerido o excretado ese material que llena el rumen (disminución de la velocidad de pasaje del alimento por el tracto digestivo), lo cual afecta el consumo voluntario. Como consecuencia de esto, cuanto más baja es la calidad, más se reduce el consumo. En el segundo caso, baja disponibilidad de pasto con grandes áreas de sacrificio (peladales) o baja altura de las plantas por sobrepastoreo (exceso de carga animal) también puede provocar que el ganado no cubra sus requerimientos nutricionales.

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. (Carlos Ferrando, INTA)

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.

La Materia Seca es la parte que resta de un material tras extraer toda el agua posible a través de un calentamiento hecho en condiciones de laboratorio. Su valor es muy importante, ya que los resultados de todas las demás determinaciones se expresan en base seca. Conocer la producción de Materia Seca permitirá determinar cuál será la carga animal apropiada y qué método de pastoreo y manejo es deseable emplear en cada zona. También permitirá realizar los ajustes necesarios al balance forrajero anual para lograr un mayor aprovechamiento del campo natural.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## **Objetivo:**

El objetivo principal de este trabajo, es analizar para cada estación del año (otoño, invierno, primavera, verano), la producción de materia seca estacional y anual del campo natural para la zona de referencia en los diferentes ambientes productivos en situación de pastoreo. Si bien el ensayo duró un año, el proyecto de estudio abarcaría un período sensiblemente mayor, a los fines de obtener información más apropiada

A partir de esta información, se prevé determinar si la pradera natural en la situación o condición actual, cubre adecuadamente los requerimientos de un rodeo de cría, cuáles son sus falencias si las hubiere, y cuáles serían las sugerencias de manejo recomendadas para obtener buenos índices productivos.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## Materiales y Métodos:

El trabajo se realizó en la estancia “La Espadaña”, ubicada en el este de la provincia de Buenos Aires, localidad de Verónica, partido de Magdalena.





El campo tiene forma rectangular y las coordenadas geográficas de cada vértice son las siguientes:



Waypoint	Coordenadas	Altitud (m)
ESQ 11	S35 30.407 W57 23.092	14,1
ESQ 18	S35 27.037 W57 25.505	12,6
ESQ 19 1	S35 25.907 W57 23.102	8,8
ESQ 8	S35 29.292 W57 20.717	14,8

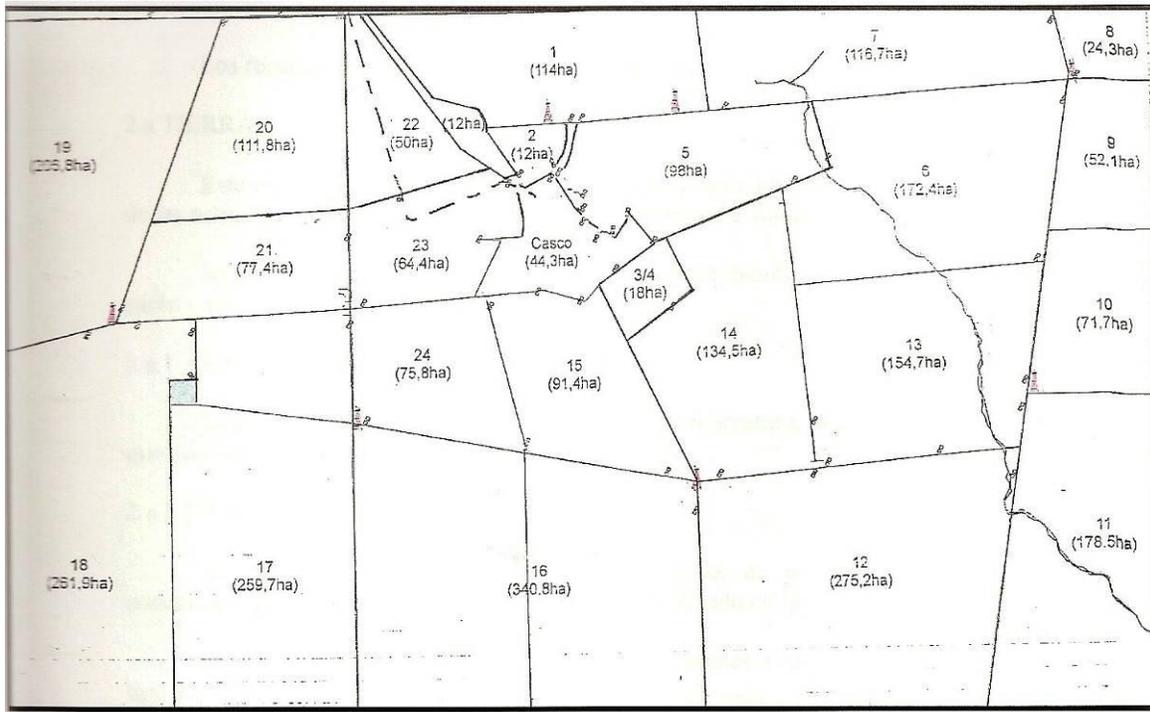
Datos provistos por el servicio Meteorológico Nacional



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

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



El trabajo se llevó a cabo en los potreros 15 y 24 con 91,4 has y 75,8 has respectivamente. En estos lotes se realizó la colocación de 16 jaulas de clausura de un metro cuadrado de superficie, que tienen como finalidad evitar el pastoreo de animales. 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. Una medición prevista para fines de julio debió ser suspendida. Las jaulas se ubicaron de a pares (a los fines de disponer de una repetitividad por si alguna de estas hubiesen sido afectadas por los animales en pastoreo), distribuidos de tal modo que se pudieran obtener datos representativos en los diferentes relieves del campo, es decir loma, media loma y bajo.

En cada viaje al establecimiento se levantaban las jaulas y se realizaba el corte de toda la biomasa que había dentro de ellas, dicho corte se hizo a la altura de un “puño” (siete centímetros) la cual intenta imitar el área de corte ideal que es capaz de realizar un bovino. Todo el pasto que se cortó se identificó en bolsas de nylon con el número correspondiente a cada jaula. Más tarde, en un período no mayor a las dos horas, se pesaron las muestras individualmente para saber la producción de Materia Verde de cada jaula. Este trabajo se realizó en el mismo establecimiento. Después se llevaron las muestras al laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias y se colocaron en estufas de circulación forzada a 65°C



durante un lapso de 72 hs y finalmente se pesaron para obtener el dato de producción de Materia Seca.

Para realizar las pesadas se utilizó la balanza de precisión Meltzer Toledo proporcionada por el LEAA.

Una vez finalizada la toma de datos, los mismos fueron extrapolados a Kg de MS por Ha con el objetivo de tener unidades que faciliten el manejo y la comprensión de los mismos.

También se realizó una extrapolación de los datos para obtener una estimación de los datos de Julio, ya que estos no se pudieron tomar en el campo.

Los complejos de suelos estudiados fueron los que se describen a continuación. Dichos complejos se determinaron por un estudio realizado por la Ingeniera Raquel Egyptien. (Ver Anexo I).

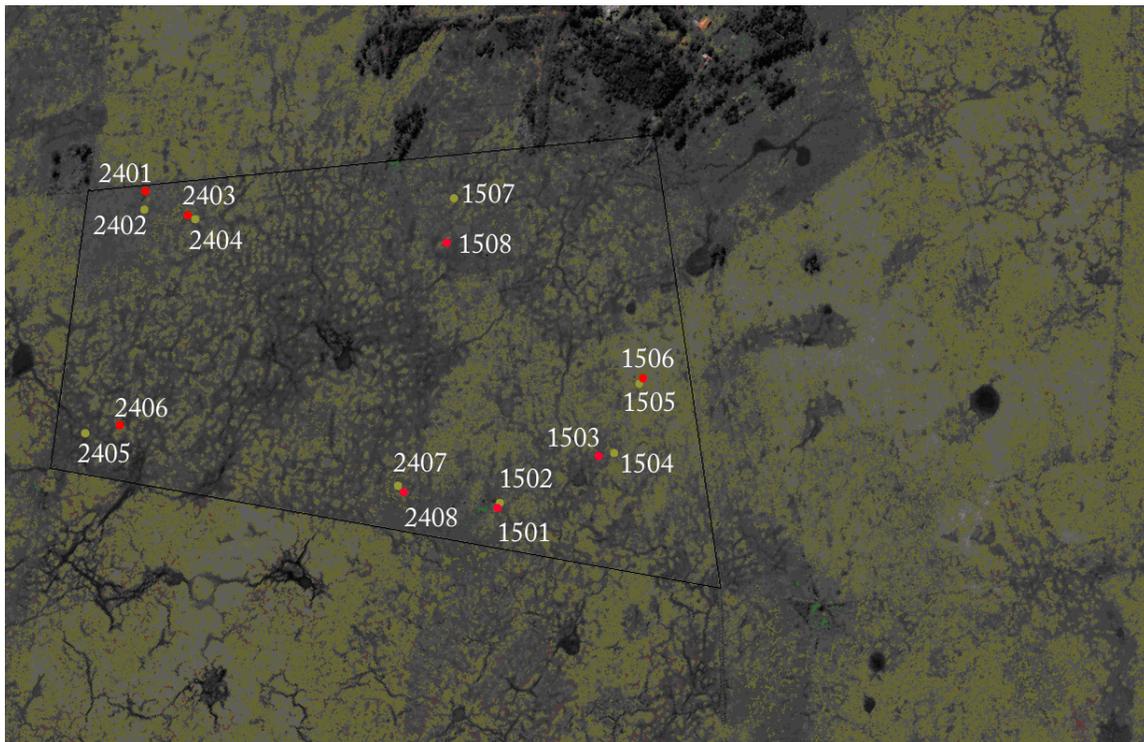
- Área A: Tendidos Altos.
  - relieve: normal á normal subnormal
  - pendiente: menor á 1 %
  - escurrimiento lento
  - permeabilidad lenta
  - Vegetación: alta cobertura de gramíneas naturales
  
- Área B: Planos anegables con áreas de Tendidos Altos.
  - relieve: normal á normal subnormal
  - pendiente: menor á 1 %
  - escurrimiento: lento
  - permeabilidad: lenta
  - Vegetación: rye grass, flechilla, trébol blanco, Lotus
  
- Área C: Planos anegables con vías de escurrimiento.
  - Relieve: cóncavo.
  - Pendiente: menor a 1%
  - Escurrimiento: estancado a muy lento.
  - Permeabilidad: muy lenta
  - Drenaje: muy pobremente drenado.
  - Peligro de anegamiento: 1
  - Vegetación: Duraznillo, cíperus.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación de las 8 jaulas colocadas en cada potrero.



Para el análisis estadístico se compararon los sitios bajos y altos; y para la estadística descriptiva se tomaron los datos de los sitios altos, media loma, bajo, bajo dulce y bajo salino.

Con respecto a las precipitaciones obtenidas en el período de experimentación se tomaron los datos conseguidos por la Ing. Adriana Hauviller (Ver Anexo II) salvo los meses de octubre noviembre y diciembre que corresponden a datos zonales del INTA (Ver Anexo, Ing. Agr. Juan Pablo Némoz, INTA, EEA Cuenca del Salado). A continuación podemos observar las precipitaciones mensuales de 2007 y 2008.

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	



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Estas precipitaciones extremadamente bajas, tuvieron un efecto importantísimo en el trabajo final.

Análisis Estadístico:

El modelo estadístico que se utilizó fue el diseño de bloques con dos réplicas y dos factores fijos: sitio y período.

Modelo:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \alpha\gamma_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

$\alpha_i$  efecto bloque

$\beta_j$  efecto sitio

$\gamma_k$  efecto del período

$\beta\gamma_{jk}$  interacción sitio x período

Es necesario aclarar que para esta parte no se utilizó la extrapolación de datos de Julio ya que estas no habían sido tomadas en el campo y podían aumentar el error. Estos datos si fueron utilizados para la estadística descriptiva.

Los factores a considerar fueron dos tipos de suelos (alto y bajo) y las épocas del año en las que se realizaron los cortes.



## Resultados y discusión:

En los siguientes gráficos y tablas se observara las diferencias en la producción de Materia Seca (MS) en los diferentes ambientes productivos, para las distintas épocas del año.

**Tabla: Datos de Materia Fresca, % Materia Seca y Materia Seca por hectárea tomadas a lo largo del ensayo.**

Periodo	Potreros	Sitio	% Promedio Mat seca	Promedio g/m <sup>2</sup> Mat Fresca	kg/ha Mat Seca
Verano 2007	15	media loma	46,38	116,90	542,12
Verano 2007	15	bajo	70,47	27,30	192,38
Verano 2007	15	alto	63,70	78,65	500,96
Verano 2007	15	alto	61,20	171,65	1050,41
Verano 2007	24	alto	63,13	128,25	809,64
Verano 2007	24	bajo	56,26	86,50	486,65
Verano 2007	24	bajo dulce	40,81	173,15	706,54
Verano 2007	24	bajo salino	71,72	99,65	714,64
Otoño 2008	15	media loma	38,45	377,75	1452,45
Otoño 2008	15	bajo	44,90	147,40	661,75
Otoño 2008	15	alto	57,90	306,20	1772,90
Otoño 2008	15	alto	48,49	319,90	1551,20
Otoño 2008	24	alto	47,13	348,80	1643,72
Otoño 2008	24	bajo	40,77	269,05	1096,78
Otoño 2008	24	bajo dulce	22,67	400,00	906,60
Otoño 2008	24	bajo salino	24,66	445,00	1097,15
Invierno 2008	15	media loma	49,20	129,84	638,78
Invierno 2008	15	bajo	42,49	75,37	320,23
Invierno 2008	15	alto	47,38	201,28	953,61
Invierno 2008	15	alto	52,91	97,59	516,31
Invierno 2008	24	alto	49,45	82,52	408,06
Invierno 2008	24	bajo	52,22	85,96	448,85
Invierno 2008	24	bajo dulce	34,92	104,80	365,97
Invierno 2008	24	bajo salino	50,07	157,84	790,32
Primavera 2008	15	media loma	26,63	187,64	499,67
Primavera 2008	15	bajo	31,99	107,51	343,87
Primavera 2008	15	alto	37,24	119,18	443,75
Primavera 2008	15	alto	48,57	99,75	484,44



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Primavera 2008	24	alto	26,79	100,55	269,32
Primavera 2008	24	bajo	34,95	90,15	315,03
Primavera 2008	24	bajo dulce	29,03	74,90	217,43
Primavera 2008	24	bajo salino	26,24	222,50	583,84
Verano 2008	15	media loma	71,77	72,05	517,07
Verano 2008	15	bajo	53,00	43,22	229,04
Verano 2008	15	alto	57,52	82,11	472,30
Verano 2008	15	alto	57,25	95,44	546,32
Verano 2008	24	alto	72,12	128,98	930,14
Verano 2008	24	bajo	69,49	81,77	568,18
Verano 2008	24	bajo dulce	45,19	126,01	569,44
Verano 2008	24	bajo salino	73,91	93,17	688,57

Los datos de invierno se realizaron por extrapolación ya que no se tomaron los datos a campo. Por esta razón no se tendrán en cuenta para la el modelo estadístico pero si para la estadística descriptiva. Además, se simplificaron los datos en sitios altos y bajos, eliminando bajo dulce, bajo salino y media loma, para hacer las comparaciones.

A continuación se observan los datos que se utilizaron haciendo el promedio de cada sitio, en cada potrero y en cada periodo.

**Tabla: Datos a utilizar en el modelo estadístico**

Periodo	Potreros	Sitio	kg/ha Mat Seca
Verano 2007	15	bajo	192,38
Verano 2007	15	alto	775,69
Verano 2007	24	alto	809,64
Verano 2007	24	bajo	486,65
Otoño 2008	15	bajo	661,75
Otoño 2008	15	alto	1662,05
Otoño 2008	24	alto	1643,72
Otoño 2008	24	bajo	1096,78
Primavera 2008	15	bajo	343,87
Primavera 2008	15	alto	464,09
Primavera 2008	24	alto	269,32
Primavera 2008	24	bajo	315,03
Verano 2008	15	bajo	229,04
Verano 2008	15	alto	504,31



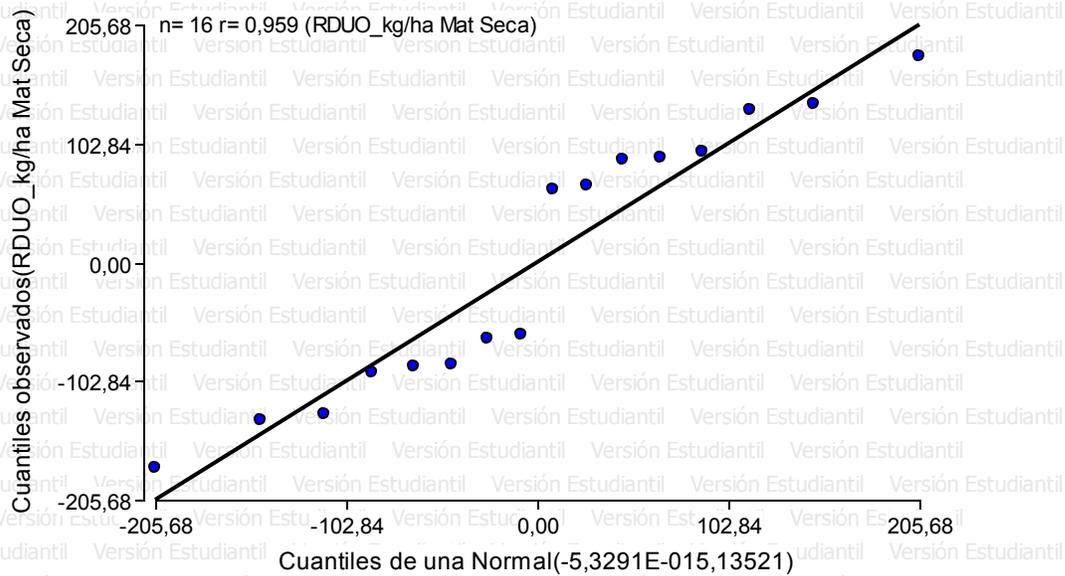
# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Verano 2008	24	alto	930,14
Verano 2008	24	bajo	568,18

Se comprobó si existía normalidad en los datos de forma grafica a través del QQ plot y de forma analítica por medio de Shapiro Wilks.

Gráfico: QQ plot



A través de este grafico se comprueba que los datos tienen distribución normal.

Tabla: Shapiro- Wilks

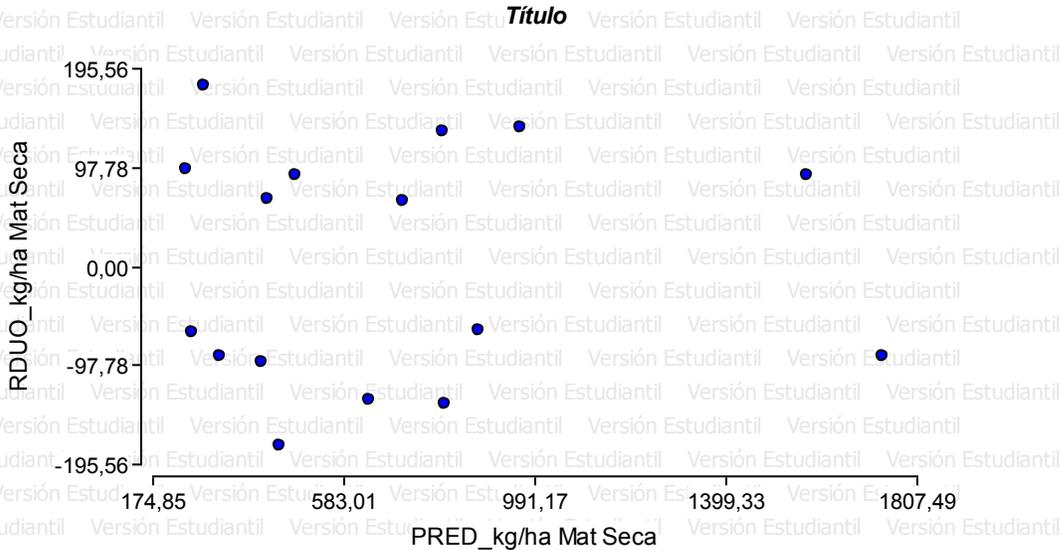
Variable	n	Media	D.E.	W*	p (Unilateral D)
RDUO kg/ha Mat Seca	16	0,00	116,28	0,87	0,0540

Como el p es mayor a 0.05 se supone que los datos provienen de subpoblaciones con distribución normal.

A continuación se comprobó la presencia de homocedasticidad de forma grafica. No se realizó la prueba de Levene ya que se requieren de tres datos y en el trabajo se cuenta con dos (potreros 24 y 15).



Gráfico: Homocedasticidad



Al comprobar que hay homocedasticidad, es decir que los tratamientos tienen la misma variabilidad, se pasó a realizar comparaciones múltiples por medio de Tukey. Este permite detectar diferencias entre los tratamientos y permite identificar diferencias de “a pares”

Tabla: Analisis de la Varianza (ANOVA)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
kg/ha Mat Seca	16	0,94	0,86	24,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	2935958,07	8	366994,76	12,67	0,0016	
Potreros	103407,26	1	103407,26	3,57	0,1008	
Sitio	626187,34	1	626187,34	21,61	0,0023	
Periodo	1925814,52	3	641938,17	22,16	0,0006	
Periodo*Sitio	280548,94	3	93516,31	3,23	0,0913	
Error	202817,11	7	28973,87			
Total	3138775,18	15				

En el ANOVA se mostró que existen diferencias entre sitios y entre periodos ya que el p-valor es menor a 0,05. Sin embargo no existe interacción entre los dos factores.

Existen diferencias significativas entre sitios, sin embargo no es necesario demostrarlo haciendo Tukey ya que son solo dos sitios, Alto y Bajo.

A continuación se observa el Test de Tukey donde se observan las diferencias significativas entre periodos.



### Tabla: Test de Tukey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=398,39320

Error: 28973,8730 gl: 7

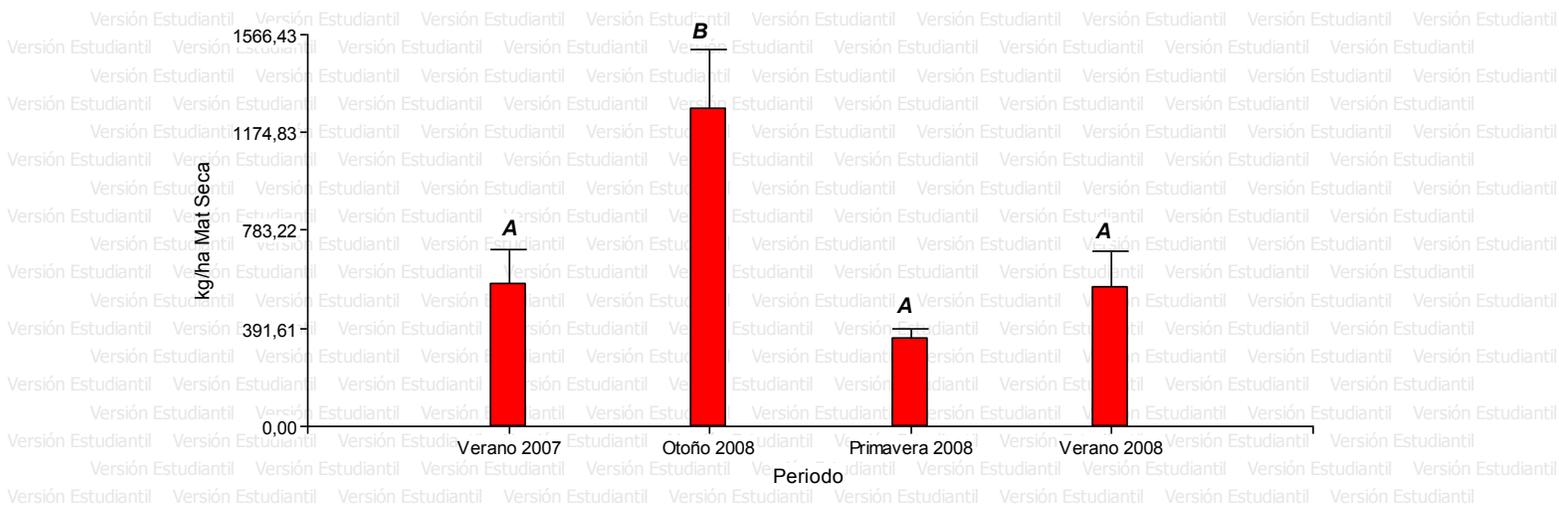
Periodo	Medias	n	E.E.
Primavera 2008	348,08	4	85,11 A
Verano 2008	557,92	4	85,11 A
Verano 2007	566,09	4	85,11 A
Otoño 2008	1266,08	4	85,11 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )

El análisis arrojó que no existen diferencias significativas entre Primavera 2008, Verano 2008 y Verano 2007. Sin embargo, si existen diferencias significativas con Otoño 2008. En el análisis, el período Otoño 2008 resultó significativamente diferente a los restantes períodos evaluados, con una producción promedio por hectárea de 1266 Kg, y un nivel de significación del 5%. Esto representa unos 700 Kg más de rendimiento por hectárea (un 123,7% ) que el valor evaluado más cercano, correspondiente al Verano 2007.

En los siguientes gráficos se evidencian las diferencias significativas descriptas anteriormente.

Gráfico: Diferencias de Materia Seca entre Periodos



El gráfico muestra las diferencias significativas entre el periodo de Otoño 2008 con el resto de los periodos. Esta diferencia se ve expresada en los kg de materia seca medidos a lo largo de la experimentación.



Estas diferencias están dadas por las escasas precipitaciones que se observaron en el año y que estuvieron por debajo de la media de la zona. A continuación se pueden comparar los valores de precipitación en el año 2007 y 2008 con el promedio de la década 1981/1990.

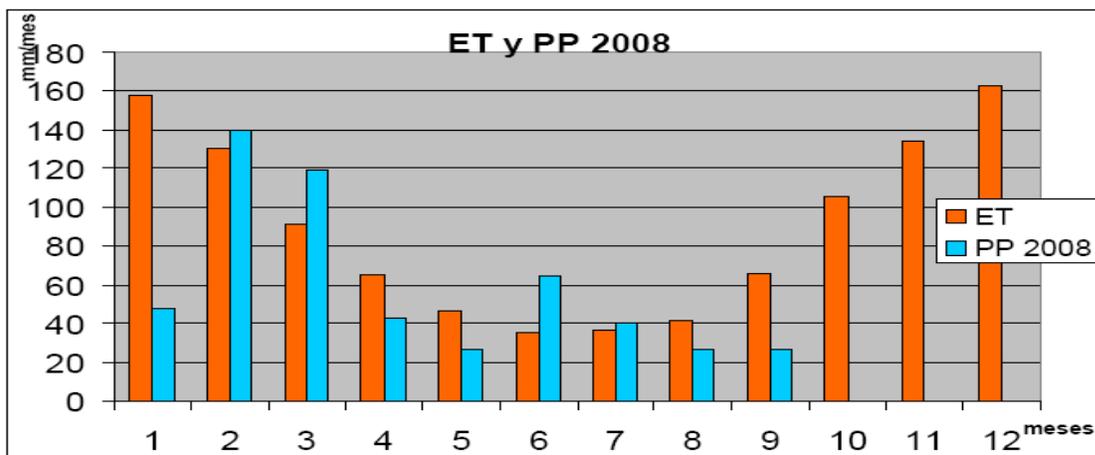
**Tabla: Valores de precipitación mensual de 2007 y 2008 en La Plata, comparados con el promedio de la década 1981/1990. Datos de Ing. Agr. Adriana Hauviller e , Ing. Agr. Juan Pablo Némoz, INTA, EEA Cuenca del Salado**

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

En cuanto a la Evapotranspiración se observó una alta diferencia altas producto de las bajas precipitaciones a lo largo del ciclo y en menor medida a las temperaturas, ya que estas fueron benignas, sobre todo en invierno.

**Grafico: 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.**

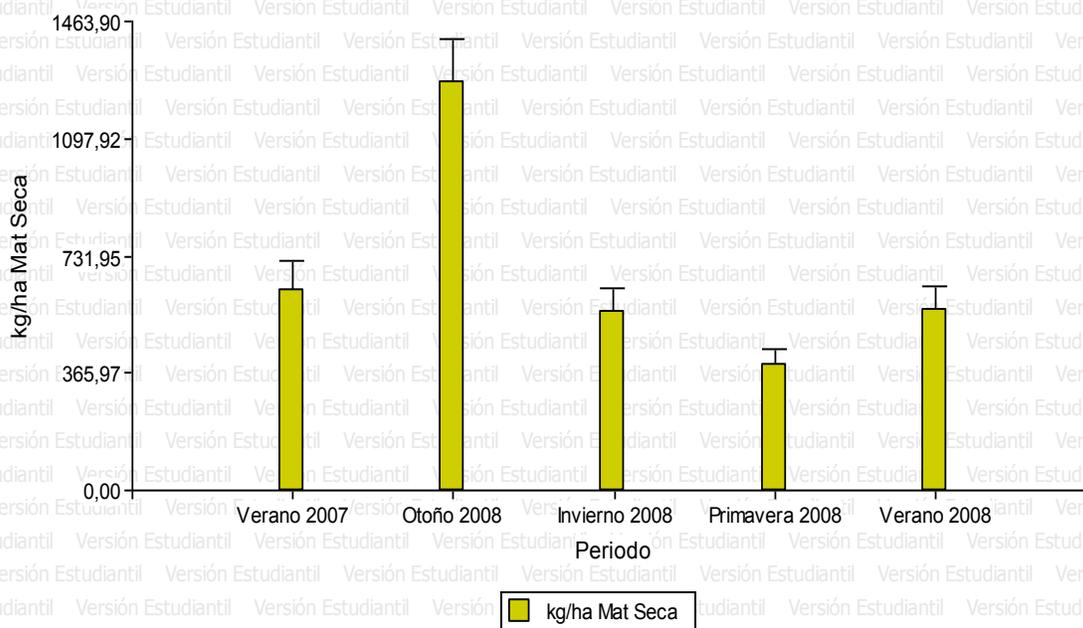




A partir de todo lo descripto se puede decir que el periodo de experimentación fue un periodo de fuertes sequias. Sin embargo, en los meses de Febrero y Marzo se observaron mayores precipitaciones, lo que permitió que haya una mayor expresión de la biomasa y así se refleje en el aumento de la materia seca en el periodo de Otoño. Luego se observa un periodo de sequía lo que explica en gran parte las bajas producciones obtenidas en las épocas siguientes. Es necesario resaltar que en Primavera, donde se espera mayor producción forrajera, la misma no se manifestó debido a la escasa precipitación, razón por la cual no se observan diferencias significativas en este periodo con el periodo de verano. Con el periodo de otoño si existen diferencias significativas y se observa menor producción en primavera por lo señalado.

En cuanto a la estadística descriptiva, donde se tomaron todos los sitios y se tuvo en cuenta la extrapolación de datos para obtener los resultados de Invierno, se realizó una comparación entre periodos. A continuación se exponen los gráficos.

**Gráfico: Comparación entre Periodos de la Materia Seca obtenida en kg/ha**



En este grafico se reafirma que en otoño la materia seca obtenida fue mayor al resto de los periodos. Esto concuerda con lo analizado en el modelo estadístico. Entonces, se concluye que esta diferencia es debido a las precipitaciones suficientes que ocurrieron en Febrero y Marzo que ayudaron al desarrollo de la materia. En cambio, en el resto de los periodos las precipitaciones fueron realmente escasas.



Es necesario resaltar que aunque la producción de materia seca de otoño haya sido alta, los pastos de este período no son de alta calidad. Estos pastos son desbalanceados, tienen exceso de agua y proteína bruta, 18% (por encima de los requerimientos de un rodeo de cría), baja energía (40% TND). Además sería recomendable guardar una parte de esta materia como diferido para ser utilizado en invierno. (Ing J.B Nazar Anchorena).

## Consideraciones:

Se analizó la producción de materia seca por hectárea en cada potrero para los diferentes periodos del año. Para esto se multiplicó la cantidad de Materia seca producida por ambiente, por la cantidad de hectáreas de cada uno de ellos. Para hacer más certero este cálculo se tomaron los datos de todos los periodos (incluido la extrapolación de invierno) y de todos los sitios evaluados.

El potrero 15 cuenta con 91,4 has de las cuales se distinguen:

Media loma: 25,59 has

Bajo: 62,33 has

Alto: 3,47 has

Por otra parte el potrero 24 cuenta con 75,8 has. Se consideraron las has de cada sitio de la siguiente manera:

Alto: 19,93 has

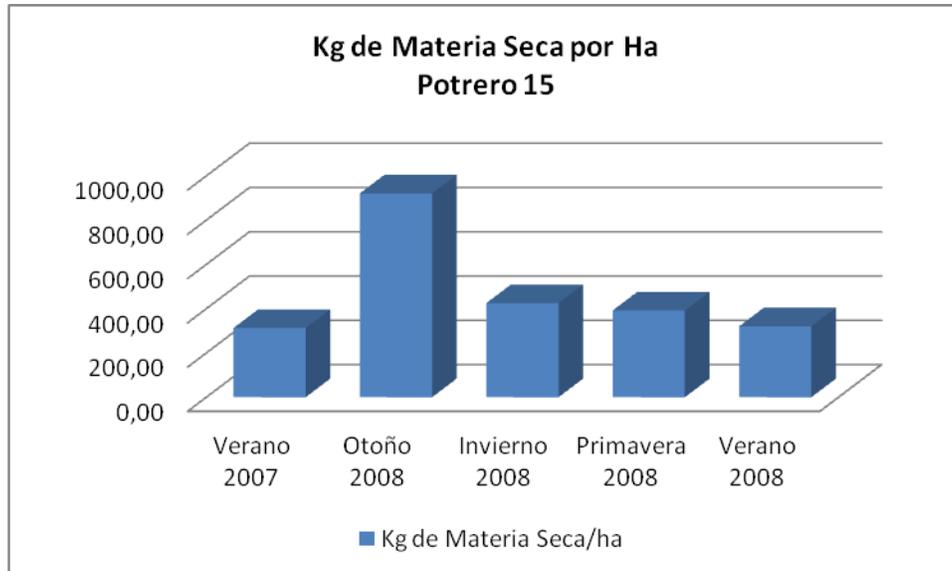
Bajo: 55,86 has

Luego se sumaron los kg obtenidos en cada sitio de cada potrero para así obtener los kg de materia seca por potrero, para luego obtener el promedio de kg de materia seca por hectárea en cada potrero. Los datos obtenidos fueron los siguientes.

Periodo	kg Ms/ha Potrero 15
Verano 2007	312,43
Otoño 2008	921,03
Invierno 2008	425,12
Primavera 2008	392,02
Verano 2008	320,30



Grafico: Producción de Materia Seca en el Potrero 15

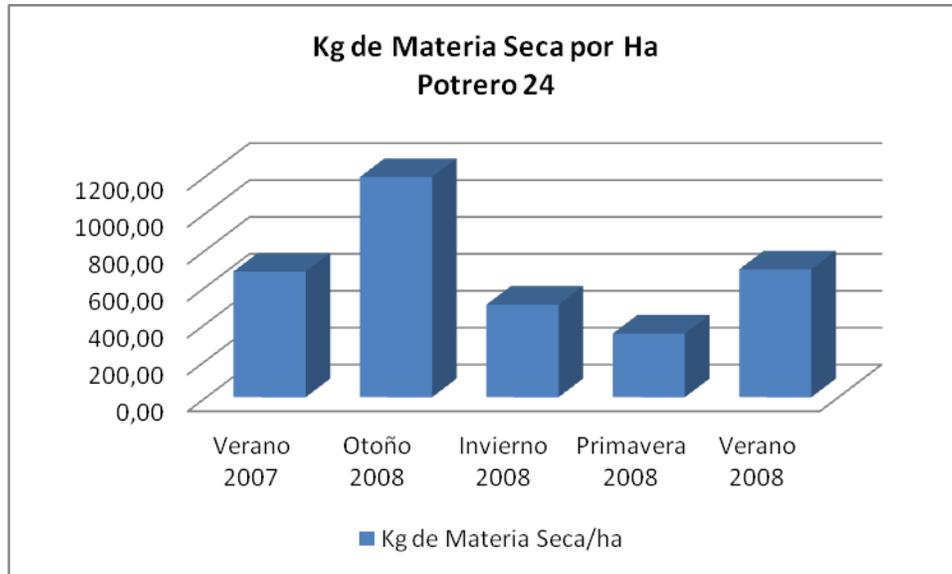


Como se señalara anteriormente, la distribución atípica de la oferta forrajera se debió a la sequía del período de estudio.

Periodo	kg Ms/ha Potrero 24
Verano 2007	681,53
Otoño 2008	1193,82
Invierno 2008	501,59
Primavera 2008	345,03
Verano 2008	693,16

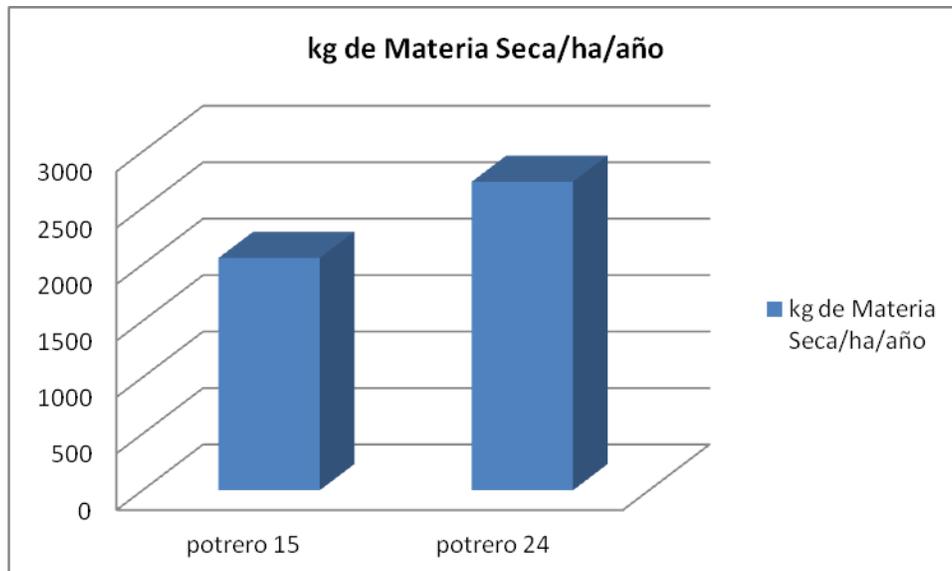


Grafico: Producción de Materia Seca en el Potrero 24



En este gráfico también se observa que el otoño fue el periodo de mayor producción de materia seca.

El potrero 15 tuvo una producción anual en el año 2008 de 2058,47 Kg de Materia Seca. El potrero 24, en cambio, produjo 2733,59 Kg de Materia Seca.

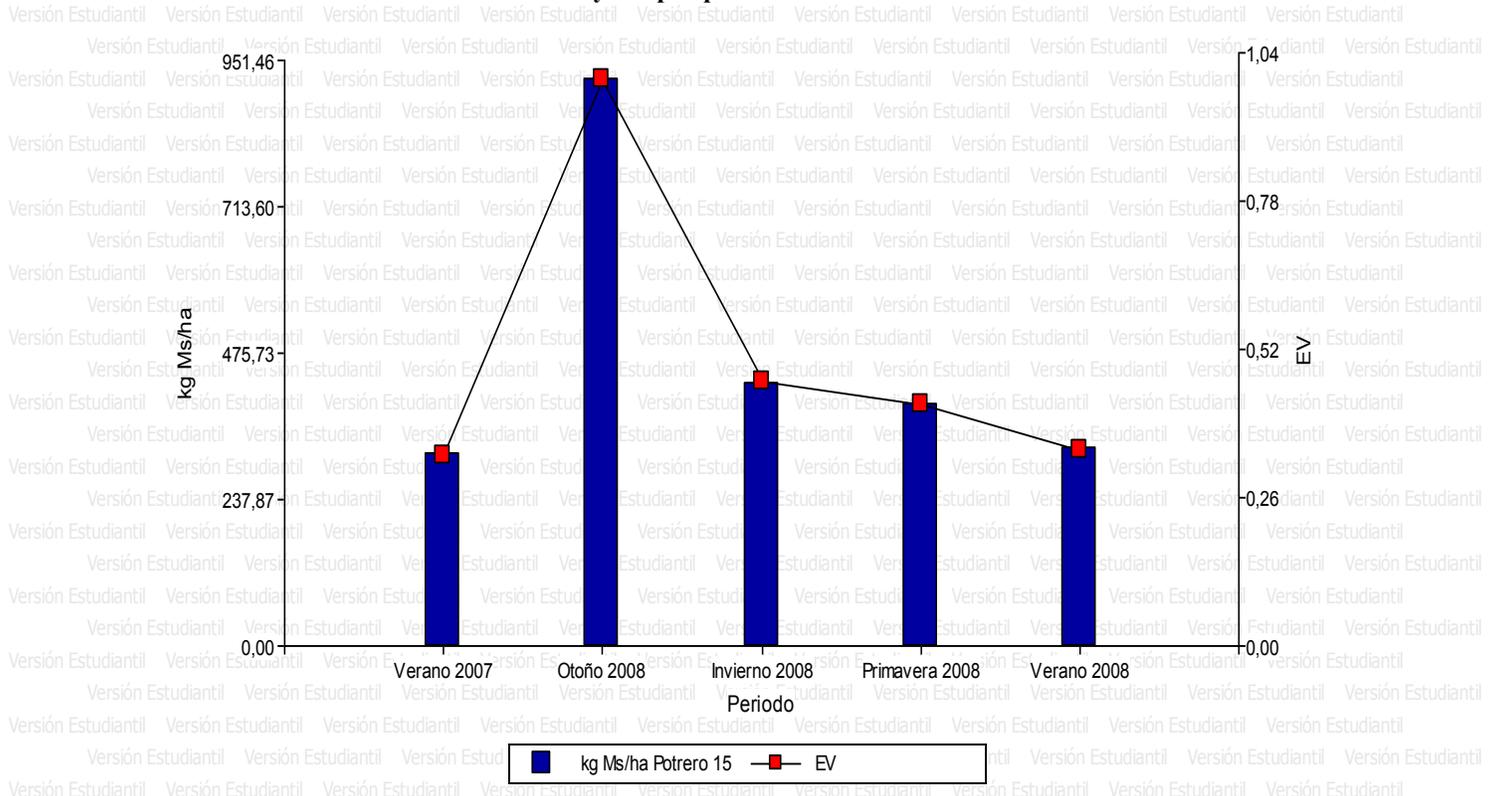




Después de lo analizado se calculo la cantidad de EV que presenta cada uno de los potreros, sabiendo que un EV equivale a 3650 kg/Materia Seca/ año. (*AACREA – Equivalencias ganaderas para vacunos de carne y ovinos*). El potrero 15 ofreció 0,56 EV/ha/año y el potrero 24 0,75 EV/ha/año. A partir de este dato, puede estimarse que la receptividad que poseen estos potreros, en años de bajas precipitaciones como el ocurrido, es de 0,5 animales por hectárea en el potrero 15 y 0,7 animales por hectárea en el potrero 24. O sea, 1,43 hectáreas por animal en el potrero 24 y 1,8 hectáreas por animal en el potrero 15. Esta carga se sugiere para años secos como el analizado. En años de precipitaciones normales se puede incrementar la carga promedio. Estos incrementos de carga se deben manejar moderadamente, ya que el indebido uso de estos campos puede llegar a producir un sobre pastoreo de las especies de mayor valor nutritivo y finalmente una degradación de los pastizales.

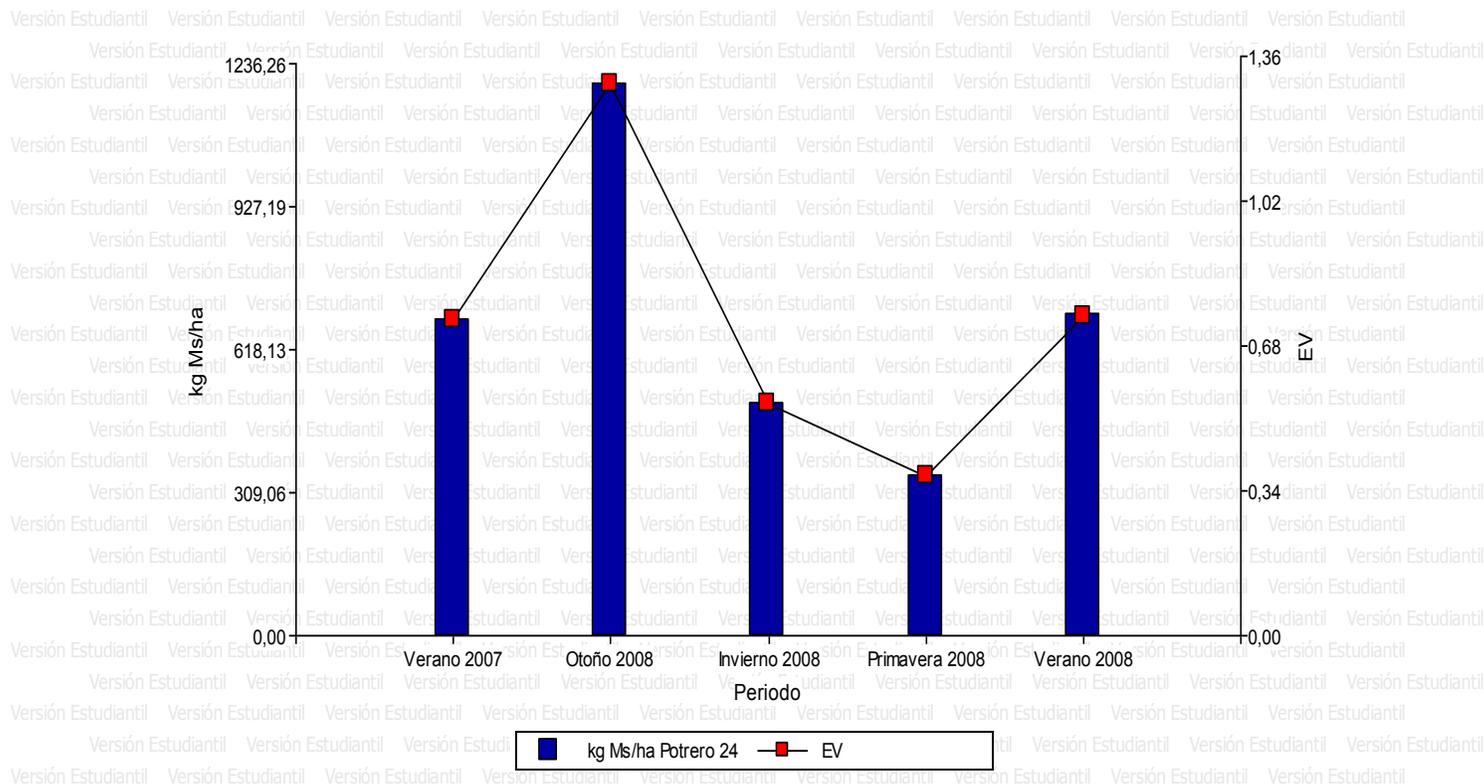
Para finalizar se calculó la oferta en EV de cada potrero para cada periodo del año

**Grafico: Producción de Materia Seca y EV por periodo en el Potrero 15**





**Grafico: Producción de Materia Seca y EV por periodo en el Potrero 24**



En los gráficos anteriores se muestra la producción de materia seca que se obtuvo a lo largo del año relacionado con los EV ofrecidos por hectárea por cada periodo.

Se observa que la mayor oferta forrajera se produjo en otoño. El plan de manejo que se recomendaría bajo esta situación, es la de adecuar la demanda forrajera a la oferta; esto se puede realizar, por ejemplo, haciendo un destete precoz a las categorías más comprometidas (vaquillonas de primer parto o vaca en peor estado); sacando del campo las categorías de hacienda seca (vaquillonas); por otro lado se deberá evaluar la necesidad o conveniencia de realizar un segundo servicio de otoño invierno para las vacas que resultaren vacías del tacto de otoño. Todo lo descripto anteriormente modifica la demanda forrajera; si se quisiera modificar la oferta forrajera se podría importar por ejemplo alimento balanceado o rollos.



Para concluir se tomaron los datos de una curva de EV estándar para comparar con los EV obtenidos en los potreros 15 y 24. Se utilizó la tabla de equivalencias de *Cocimano et al.*

**Cuadro 1. Equivalencias ganaderas. Vacas y vaquillonas de cría. (Cocimano et al, 1975)**

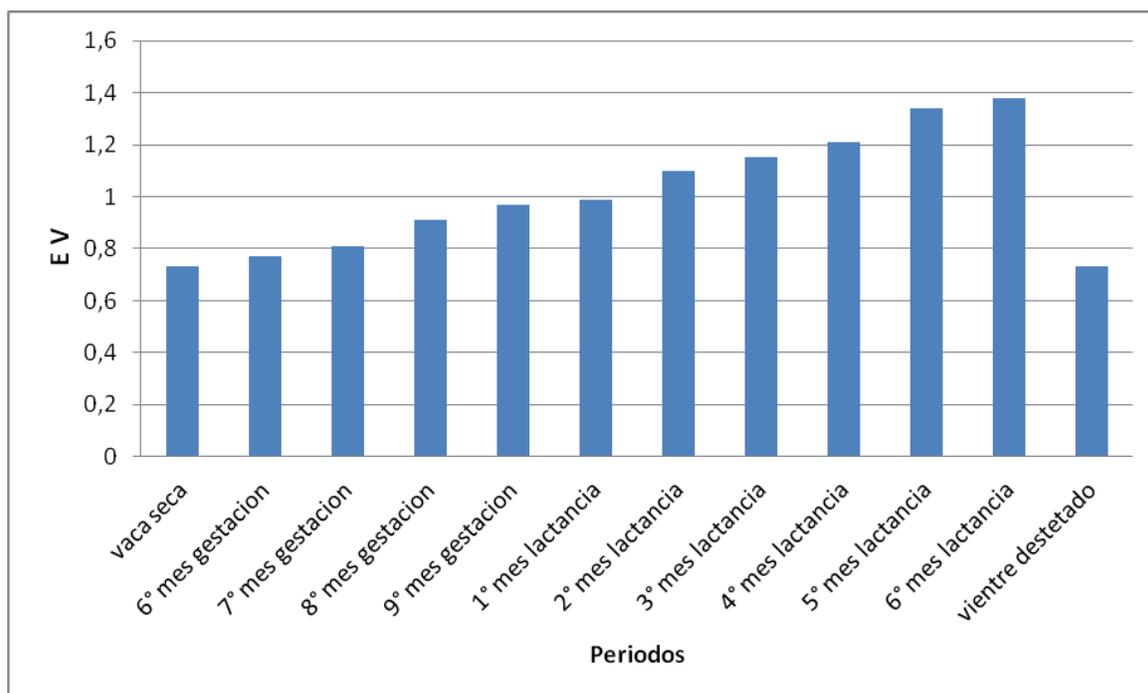
Peso vivo (kg)	Ganancia diaria (g)	Meses de lactancia			Vacas secas	Últimos 4 meses de gestación			
		1° 2°	3° 4°	5° 6°		6°mes	7°mes	8°mes	9°mes
300	-200	0,88	1,06	1,24	0,61	0,65	0,69	0,79	0,85
	-100	0,90	1,08	1,26	0,63	0,67	0,71	0,81	0,87
	0	0,93	1,11	1,29	0,66	0,70	0,74	0,84	0,90
	250	1,03	1,21	1,39	0,76	0,80	0,84	0,94	1,00
	500	1,15	1,33	1,51	0,88	0,92	0,96	1,06	1,12
	750	1,29	1,47	1,65	1,02	1,06	1,10	1,20	1,26
350	-200	0,91	1,09	1,27	0,64	0,68	0,72	0,82	0,88
	-100	0,93	1,11	1,29	0,66	0,70	0,74	0,84	0,90
	0	0,96	1,14	1,32	0,69	0,73	0,77	0,87	0,93
	250	1,08	1,26	1,44	0,81	0,85	0,89	0,99	1,05
	500	1,21	1,39	1,57	0,94	0,98	1,02	1,12	1,18
	750	1,36	1,54	1,72	1,09	1,13	1,17	1,27	1,33
400	-200	0,94	1,12	1,30	0,67	0,71	0,75	0,85	0,91
	-100	0,97	1,15	1,33	0,70	0,74	0,78	0,88	0,94
	0	1,00	1,18	1,36	0,73	0,77	0,81	0,91	0,97
	250	1,13	1,31	1,49	0,86	0,90	0,94	1,04	1,10
	500	1,28	1,46	1,64	1,01	1,05	1,09	1,19	1,25
	750	1,45	1,63	1,81	1,18	1,22	1,26	1,36	1,46
450	-200	1,00	1,18	1,36	0,73	0,77	0,81	0,91	0,97
	-100	1,03	1,21	1,39	0,76	0,80	0,84	0,94	1,00
	0	1,07	1,25	1,43	0,80	0,84	0,88	0,98	1,04
	250	1,21	1,39	1,57	0,94	0,98	1,02	1,12	1,18
	500	1,37	1,55	1,73	1,10	1,14	1,18	1,28	1,34
	750	1,55	1,73	1,91	1,28	1,32	1,36	1,46	1,52
500	-200	1,05	1,23	1,40	0,78	0,82	0,84	0,96	1,01
	-100	1,09	1,27	1,44	0,82	0,86	0,88	1,00	1,06
	0	1,13	1,31	1,48	0,86	0,90	0,92	1,04	1,10
	250	1,29	1,47	1,64	1,02	1,06	1,08	1,20	1,26
	500	1,47	1,65	1,81	1,19	1,23	1,26	1,38	1,44
	750	1,67	1,84	2,01	1,38	1,42	1,45	1,58	1,64



550	-200	1,13	1,30	1,47	0,86	0,90	0,92	1,04	1,09
	-100	1,17	1,35	1,52	0,90	0,94	0,96	1,08	1,13
	0	1,22	1,39	1,56	0,94	0,98	1,00	1,12	1,18
	250	1,39	1,56	1,73	1,11	1,15	1,18	1,30	1,36
	500	1,58	1,76	1,93	1,30	1,34	1,37	1,49	1,55
	750	1,80	1,98	2,15	1,52	1,56	1,59	1,71	1,77

A partir de esta tabla se realizó un gráfico donde se expresa la variación de EV a lo largo del año. Para realizar el mismo se tomaron los datos de una vaca de 400 kilos que se mantiene en ese peso lo largo del año (coloreado en verde).

**Gráfico: Variación de EV en el año**



En este gráfico se puede observar como varían los requerimientos de una vaca a lo largo de la preñez, lactación y secado. Se muestra también como cae rotundamente el EV del 6° mes de lactancia (1,38 EV) a 0,73 EV cuando el vientre queda destetado; esto permite que la vaca pase el invierno con bajos requerimientos (8% de PB y 50% TND), coincidiendo así con la menor oferta forrajera que el invierno ofrece, si bien la calidad es mejor que la de otoño. En invierno los pastos están más balanceados en agua y materia seca, poseen alta proteína bruta, un nivel medio de fibra bruta y un déficit moderado en energía. Existe un



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

desequilibrio en la relación proteína-energía, pero menor que la del otoño. (Ing J.B Nazar Anchorena).

Se considera que los resultados obtenidos permiten llegar a conclusiones de gran utilidad para entender cómo manejar los campos naturales bajo estas circunstancias de extrema sequía. Debido a que las condiciones climáticas son cambiantes de un año a otro, se sugiere equilibrar la demanda forrajera con la oferta ya que esta es muy dinámica. Para lo señalado existen varias prácticas de manejo: una de ellas es la de realizar destete precoz a las categorías más comprometidas por condición corporal o nutricionalmente (vaquillonas de primer parto o vaca en peor estado); sacar del campo las categorías de hacienda seca (por ejemplo vaquillonas de recría); por otro lado se deberá evaluar la necesidad o conveniencia de realizar un segundo servicio de otoño invierno para las vacas que resultaren vacías del tacto de otoño. Esto beneficia al sistema productivo por el mejor manejo de los recursos forrajeros. Por sobre todas las cosas este manejo se propone para aprovechar la alta oferta forrajera obtenida en el periodo de otoño, ya que el objetivo principal de este trabajo fue analizar los resultados de la producción forrajera en campos naturales en el área Cuenca del Salado.



## Conclusiones:

- En el análisis estadístico se observó que no existen diferencias significativas entre Primavera 2008, Verano 2008 y Verano 2007. Sin embargo, sí existen diferencias significativas con Otoño 2008. En el análisis, el período Otoño 2008 resultó significativamente diferente a los restantes períodos evaluados, con una producción promedio por hectárea de 1266 Kg, y un nivel de significación del 5%. Esto representa unos 700 Kg de materia seca adicionales de producción por hectárea (un 123,7%) que el valor evaluado más cercano, correspondiente al Verano 2007.
- En cuanto a la estadística descriptiva se reafirmó que en el periodo de otoño analizado, la materia seca obtenida fue mayor al resto de los periodos. Esto concuerda con lo analizado en el modelo estadístico. Entonces, se concluye que esta diferencia es debido a las precipitaciones suficientes que hubieron en Febrero y Marzo de 2008. En cambio, en el resto de los periodos las precipitaciones fueron realmente escasas.
- El potrero 15 ofreció 0,56 EV/ha/año y el potrero 24 0,75 EV/ha/año. A partir de esto se estimó la receptividad que poseen estos potreros, en años de bajas precipitaciones como el ocurrido, 0,5 animales por hectárea para el potrero 15 y 0,7 animales por hectárea para el potrero 24. Es decir que, se necesitan 1,43 hectáreas por animal en el potrero 24 y 1,8 hectáreas por animal en el potrero 15. Este manejo se sugiere para años secos como el analizado. En caso de años normales se puede incrementar la carga promedio; los mismos deben ser moderados, ya que el indebido uso de estos campos puede llegar a producir un sobre pastoreo de las especies de mayor valor nutritivo y finalmente una degradación de los pastizales.
- Por último, se considera que los resultados obtenidos permiten llegar a conclusiones de gran utilidad para entender cómo manejar los campos naturales bajo estas circunstancias de extrema sequía. Debido a que las condiciones climáticas son cambiantes de un año a otro, se sugiere equilibrar la demanda forrajera con la oferta ya que esta es muy dinámica. Para lo señalado existen varias prácticas de manejo: una de ellas es la de realizar destete precoz a las categorías más comprometidas por condición corporal o nutricionalmente (vaquillonas de primer parto o vaca en peor estado); sacar del campo las categorías de hacienda seca (por ejemplo vaquillonas de recría); por otro lado se deberá evaluar la necesidad o conveniencia de realizar un segundo servicio de otoño invierno para las vacas que resultaren vacías del tacto de otoño. Esto beneficia al sistema productivo por el mejor manejo de los recursos forrajeros. Por sobre todas las cosas este manejo se propone para aprovechar la alta oferta forrajera obtenida en el periodo de otoño, ya que el objetivo principal de este trabajo fue analizar los resultados de la producción forrajera en campos naturales en el área Cuenca del Salado.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## Anexos:

Anexo I:

Cátedras participantes:

### **EDAFOLOGÍA y MANEJO DE SUELOS Y FERTILIDAD**

En el marco del **Proyecto de Investigación sobre Desarrollo de Pastizales Naturales** en el Campo “La Espadaña” de la Fundación Universidad Católica Argentina, ubicado en la localidad de Verónica, el seguimiento del estudio del **recurso SUELO**, es sin duda indispensable, ya que para poder comparar la productividad de las diferentes especies es necesario contar con los datos edafológicos que acompañaron su ciclo y son parte responsable de sus resultados, y/o su posible mejora.

Dentro del marco del proyecto, éste trabajo corresponde a la **2da. Etapa** de la Evaluación de los Recursos Suelos y Aguas del Establecimiento “La Espadaña” de Verónica, pcia. De Bs. As.

En ésta oportunidad nos hemos enfocado al relevamiento de las características del recurso SUELO en los potreros 24 y 15 (que comprenden aproximadamente un área de 167.2 has., según plano del establecimiento), a los fines de integrar los datos con las restantes áreas temáticas y estudios de la evaluación de los pastizales naturales.

Siguiendo con la metodología empleada anteriormente, en ésta fracción del campo se han identificado las siguientes unidades de paisaje:

- I) **Area A** = TENDIDOS ALTOS
- II) **Area B** = PLANOS ANEGABLES CON ÁREAS DE TENDIDOS ALTOS
- III) **Area C** = PLANOS ANEGABLES CON VÍAS DE ESCURRIMIENTO



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Ante todo debemos aclarar que las áreas mencionadas comprenden “COMPLEJOS DE SUELOS” muy difíciles de individualizar, por lo cual, a priori, pasamos a describir con mayores detalles las áreas antes enumeradas :

## I) Area A = TENDIDOS ALTOS

Correspondiendo a la menor proporción de color verde, con un aprox. De 4.4 % es decir, 7.4 has.

Se las ha clasificado como clase IV<sub>ws</sub>, según la clasificación de tierras por su capacidad de uso agrícola. Son tierras aptas para dedicarlas a pasturas, siendo su uso en cultivos limitado por, drenaje imperfecto y en algunos microdepressiones, sodicidad en profundidad. La descripción del suelo predominante correspondería a la Calicata 2 (V. ). Asimismo podemos incluir en ésta área las observaciones puntuales del horizonte superior de los suelos, identificadas como # 2401, 2402 y 1507 y que se pueden observar en el mapa I y las descripciones de datos analíticos correspondientes.

AREA A, color verde en el mapa adj.

- relieve: normal á normal subnormal
- pendiente: menor á 1 %
- escurrimiento lento
- permeabilidad lenta
- Vegetación: alta cobertura de gramíneas naturales

### Descripción de la CALICATA N° 2

0-18 Cm.

Gris muy oscuro (5YR2.5/2) en húmedo. Franco-limoso. Bloques subangulares, medios, moderados, que rompen en granular. No plástico. No adhesivo. Moteados escasos a partir de los 15 cm.; pH =6.4 ; raíces muy abundantes; límite claro y suave.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

18-26cm

Gris muy oscuro (5YR 2.5/1) en húmedo; franco arcillo-limoso. Bloques regulares angulares, medios moderados; ligeramente plástico y adhesivo. Moderadas concreciones ferromangánicas. pH = 6,4; raíces comunes; límite abrupto suave.

26-45 cm. Gris muy oscuro (5YR2.5/2) en húmedo; arcillo-limoso; Prismas que rompen en bloques angulares regulares, gruesos, fuertes. Muy plástico; muy adhesivo. Extremadamente duro en seco. Barnices arcillo- húmicos escasos ( 2.5 Y 3/2) en húmedo. Slickensides. PH= 6,6; raíces comunes.

45 58 cm.:

(2.5YR2.5/2) en húmedo. Arcilloso; bloques angulares irregulares, gruesos y fuertes. Muy plástico, muy adhesivo, extremadamente duro en seco. Slickensides, pH= 7.6, raíces escasas.

58 80 cm:

(5YR 3/2) en húmedo; arcillo-limoso; bloques débiles á masivo; muy plástico; muy adhesivo; pH= 7.7

A partir de los 80 cm. Se encuentra la napa y presenta concreciones calcáreas abundantes.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## CALICATA 2

Muestras	Materia Orgánica	Carbono	Fósforo	pH	Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural
Unidades	%	%	ppm		%	%	%	
0 – 18 cm	4.2	2.43	2	6.4	22	60	18	Franco limoso
18 – 26 cm	3.6	1.9		6.4	26	56	18	Franco arcillo limoso
26 – 45 cm.	1.2	0.8		6.6	42	40	18	Arcillo limoso
45 – 58 cm.	1.5	0.9		7.6	58	28	14	Arcilloso
58 – 80 cm.	0.7	0.48		7.7	50	36	14	Arcilloso
+ 80cm.	0.6	0.41		8.4	25	56	22	Arcillo limoso



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

<i>Análisis puntual del horizonte superficial (Jaula 1507)</i>							<b>T E X T U R A</b>			
Muestra	Materia Orgánica	Carbono	Nitrógeno	Fósforo	pH	Conduc Eléct	Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural
<b>J 1507</b>	<b>6,63</b>	<b>3,31</b>	<b>0,350</b>	<b>1,19</b>	<b>5,94</b>	<b>0,27</b>	<b>27,50</b>	<b>60,50</b>	<b>12,00</b>	<b>Franco Arcillo Limoso</b>



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## II) Area B = PLANOS ANEGABLES CON ÁREAS DE TENDIDOS ALTOS

Correspondiendo al 15.2 %, o sea, 25.4 has. (Color amarillo), Son áreas pobremente drenadas. Sodicidad en escasos sectores a los 15 cm

La descripción del suelo predominante correspondería a la Calicata 8. Asimismo podemos incluir en ésta área las observaciones puntuales del horizonte superior de los suelos, identificadas como # 1501, 1503 y 1505, que se pueden observar en el mapa I y las descripciones de datos analíticos correspondientes.

Descripción de la CALICATA N° 8 ( punto 1501, en MAPA UBICACIÓN de OBSERVACIONES)

AREA B COLOR AMARILLO en el mapa

relieve: normal á normal subnormal

pendiente: menor á 1 %

escurrimiento lento

permeabilidad lenta

Vegetación: rye grass, flechilla, trébol blanco, Lotus



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

0-14 cm.: pardo grisáceo muy oscuro en húmedo. Franco limoso. Bloques finos moderados. Friable, duro en seco. No plástico ni adhesivo. Moteados escasos, pH 6.9. Raíces abundantes.

14 – 20 cm: gris muy oscuro en húmedo. Franco arcillo limoso. Bloques medio fuertes. Duro en seco. Plástico y ligeramente adhesivo. Moteados comunes. pH 6.7. Raíces comunes. Límite ondulado.

20 – 42 cm.: gris muy oscuro en húmedo. Franco arcillo limoso. Bloques cuneiformes medios fuertes. Muy duro en seco. Plástico y adhesivo. Concreciones de hierro y manganeso escasas. Moteados abundantes. pH 7.4. Raíces comunes.

42 – 60 cm. Gris muy oscuro en húmedo. Arcilloso. Prismas medios moderados que rompen en bloques cuneiformes. Muy duro en seco. Muy plástico, muy adhesivo. Slickensides. Moteados abundantes. Concreciones de hierro y manganeso escasas. Leve reacción de Carbonatos. pH 7.8. raíces Escasas.

60 – 80 cm. Gris muy oscuro en húmedo. Arcilloso. Prismas medios fuertes que rompen en bloques cuneiformes. Muy duro en seco. Muy plástico, muy adhesivo. Moteados abundantes. Concreciones de hierro y manganeso abundantes .Concreciones calcáreas abundantes. pH 8.2



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Muestras		Materia Orgánica	Carbono	Nitrógeno	Fósforo	pH	Conduc Eléct	Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural	
Prof. (cm)	Unidades	%	%	%	Ppm		dS/m	%	%	%		
CALICATA N° 8, potrero	0 - 14	8/1	7,72	3,86	0,350	13,72	6,90	0,35	25,00	59,00	16,00	Franco Limoso
	14 - 20	8/2	3,43	1,71	0,200	13,15	6,75	0,24	27,50	54,50	18,00	Franco Arcillo Limoso
	20 - 42	8/3	2,46	1,23	0,150		7,41	1,38	32,50	53,50	14,00	Franco Arcillo Limoso
	42 - 60	8/4	1,36	0,68	0,052		7,80	1,23	62,50	25,50	12,00	Arcilloso
	60 - 80	8/5	0,48	0,24	0,031		8,20	1,27	57,50	30,50	12,00	Arcilloso
	80 - 90	8/6	0,12	0,06	0,004		8,33	1,16	47,50	38,50	14,00	Arcilloso
	+ 90	8/7	0,11	0,05	0,004		8,50	1,13	37,50	42,50	20,00	Franco Arcillo Limoso



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias





# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

**Area C** = PLANOS ANEGABLES CON VÍAS DE ESCURRIMIENTO correspondiendo al 80.4 % o sea, 134.4 has aproximadamente (color celeste). Vías de escurrimiento de los excesos hídricos de A y B. Sodicidad en escasos sectores a partir de 3 á los 8 cm.

La descripción del suelo predominante correspondería a la Calicata 7(V. ). Asimismo podemos incluir en ésta área las observaciones puntuales del horizonte superior de los suelos, identificadas como # 2405, 2406, 2408 y 2407 y que se pueden observar en el MAPA de UBICACIÓN de OBSERVACIONES y las descripciones de datos analíticos correspondientes.

Ambas Áreas: B y C, se han clasificado como VI ws, según la clasificación de tierras por su capacidad de uso agrícola. Son tierras no aptas para cultivos, que se pueden destinar a pasturas con especies adaptadas a sus graves limitaciones a consecuencia del drenaje pobre, anegamiento frecuente, y sodicidad en algunos sectores.

Descripción de la CALICATA 7 (punto 2405 en mapa ubicación observaciones)

- Relieve: cóncavo.
- Pendiente: menor a 1%
- Escurrimiento: estancado a muy lento.
- Permeabilidad: muy lenta
- Drenaje: muy pobremente drenado.
- Peligro de anegamiento: 1
- Vegetación: Duraznillo, cíperus.

Los primeros 3 cm. están conformados por un material limoso depositado por arrastre de agua que presenta una estructura laminar, fina, débil.

0-10 cm.: pardo oscuro en húmedo. Franco-Arcillo-Limoso. Granular, medio, fuerte. Duro en seco. Ligeramente plástico y ligeramente adhesivo. Concreciones de hierro y manganeso muy finas. Moteados escasos. pH:6. Raíces abundantes



# UCA

**Facultad de Ciencias Agrarias**

10-17cm.: Gris muy oscuro en húmedo. Arcilloso. Bloques cuneiformes, finos, Moderados. Plástico, adhesivo. Duro en seco. Moteados escasos. Concreciones de hierro y manganeso muy finas. pH: 5. Raíces comunes.

17-58 cm.: Gris oscuro. Arcilloso. Bloques cuneiformes, grandes, moderados. Muy plástico y adhesivo. Muy duro en seco. Concreciones calcáreas comunes y de hierro y manganeso abundantes. Slickensides. pH: 6,5. Raíces escasas.

58-80 cm.: Gris muy oscuro en húmedo. Arcilloso. Bloques cuneiformes medios. Muy plástico y muy adhesivo. Muy duro en seco. Abundantes concreciones calcáreas y de hierro y manganeso. Slickensides. pH: 7. Raíces escasas.

+ de 80 cm.: Gris oscuro en húmedo. Bloques cuneiformes débiles. Plástico y adhesivo. Abundantes concreciones calcáreas. pH: 8.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Muestras	M.O.	Carbono	Nitrógeno	Rel. C/N	P	pH	Conduc Eléct	Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural
C7/1 (0 - 10) 107	11,59	5,79	0,420	13,80	3,79	5,73	0,38	37,50	46,50	16,00	Franco Arcilloso Limoso
C7/2 (10 - 17) 107	5,51	2,75	0,250	11,02	1,70	4,72	1,39	50,00	36,00	14,00	Arcilloso
C7/3 (17 - 32) 107	3,44		0,200	8,60	1,19	6,01	0,49	62,50	25,50	12,00	Arcilloso
C7/4 (32 - 58) 107	1,81	0,91	0,078	11,63	1,70	6,50	0,69	62,50	27,50	10,00	Arcilloso
C7/5 (58 - 80) 107	0,96	0,48	0,036	13,32	3,26	6,99	0,93	47,50	38,50	14,00	Arcilloso
C7/6 (> 80) 107	1,58	0,79	0,065	12,12	2,22	8,11	0,72	55,00	29,00	16,00	Arcilloso



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

**Paisaje** correspondiente al área de la **CALICATA N° 7**





# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias





# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

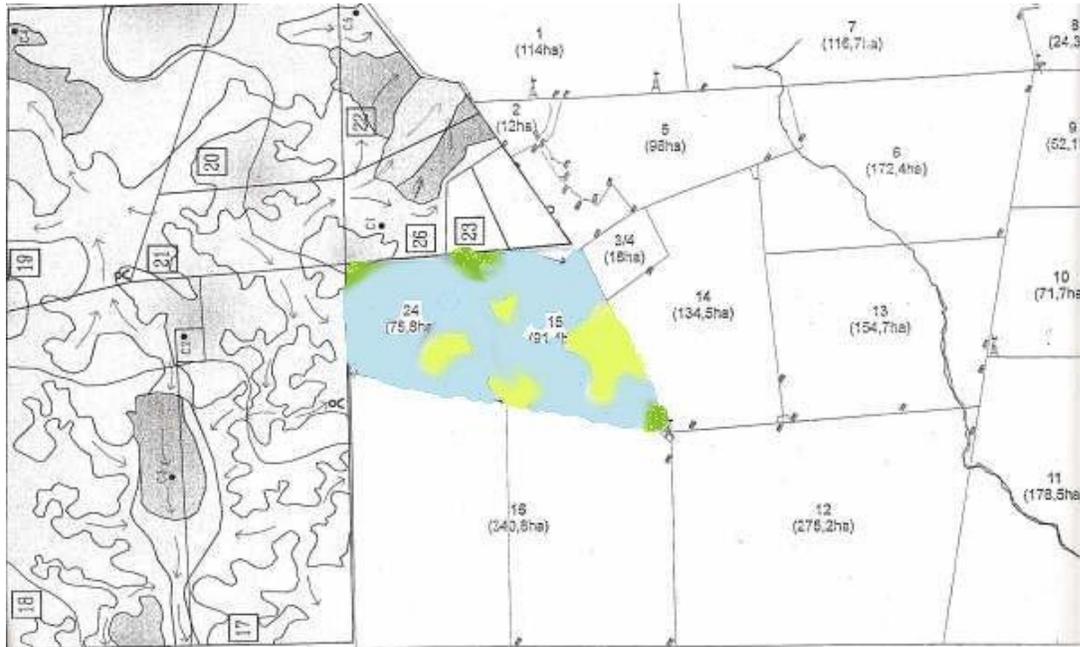




# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## MAPA PRELIMINAR AREAS DESCRIPTAS

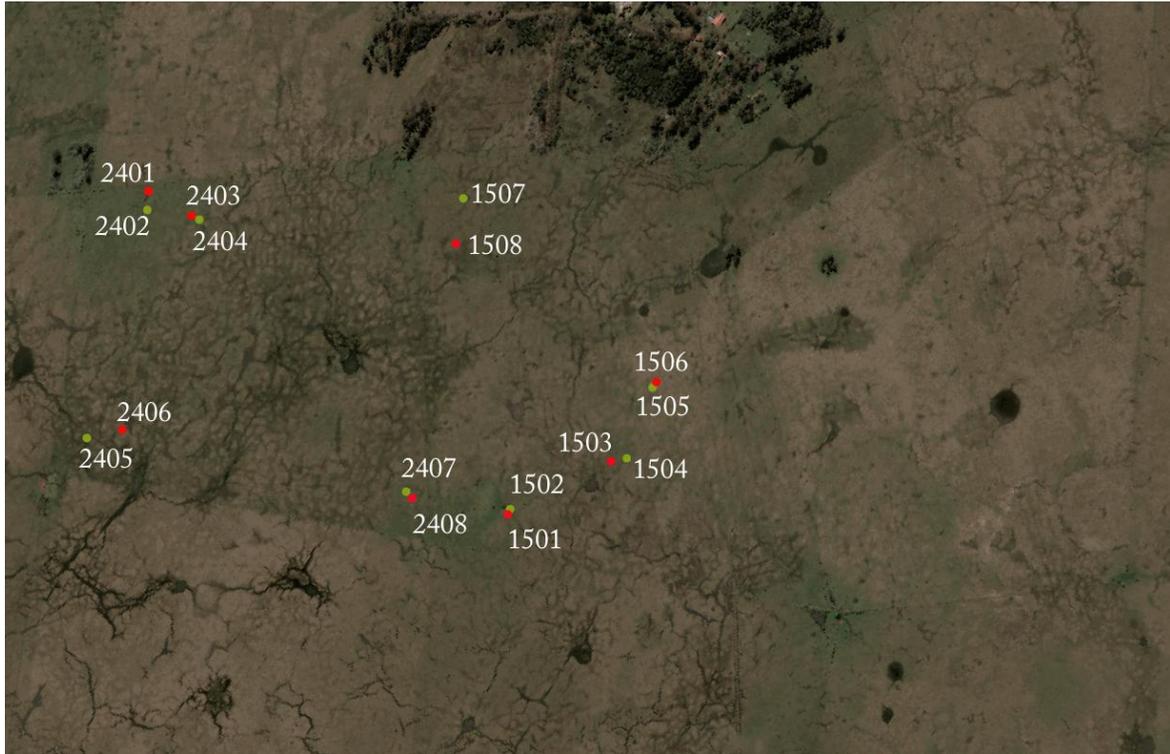




# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## MAPA DE UBICACIÓN DE LAS OBSERVACIONES (georreferenciado):





# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Anexo II:

## 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.

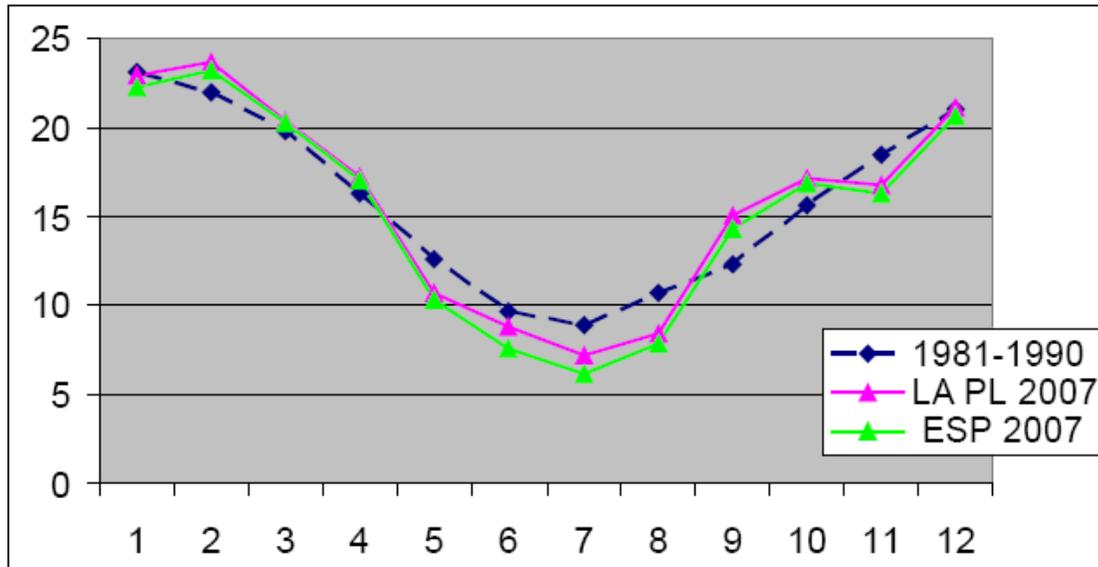
A continuación se incluye un cuadro con los datos climáticos de la década del 1981 al 1990, que serán tomados a fin de comparar los datos anuales considerados.

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)				LA PLATA					
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento vel media (km /h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación días	
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	<b>21,4</b>	<b>15,9</b>	<b>11,3</b>	<b>80</b>	<b>16</b>				<b>1093</b>

**Tabla N°1: Registros del Servicio Meteorológico Nacional del Observatorio de La Plata. Datos promedio de la década 1981/1990.**



## TEMPERATURA



**Gráfico N°1: 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 °C en dicho año, contra 9°C 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 °C 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.



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	<b>15,2</b>
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	<b>20,7</b>
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	<b>10,2</b>
T MIN ABS						<b>-2.7</b>	<b>-3.5</b>						
T MAX ABS		<b>37,4</b>											

**Tabla N° 2. 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 temperatura máxima absoluta correspondió al mes de febrero, con 37.4 °C en Verónica, y 37.8 °C 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.

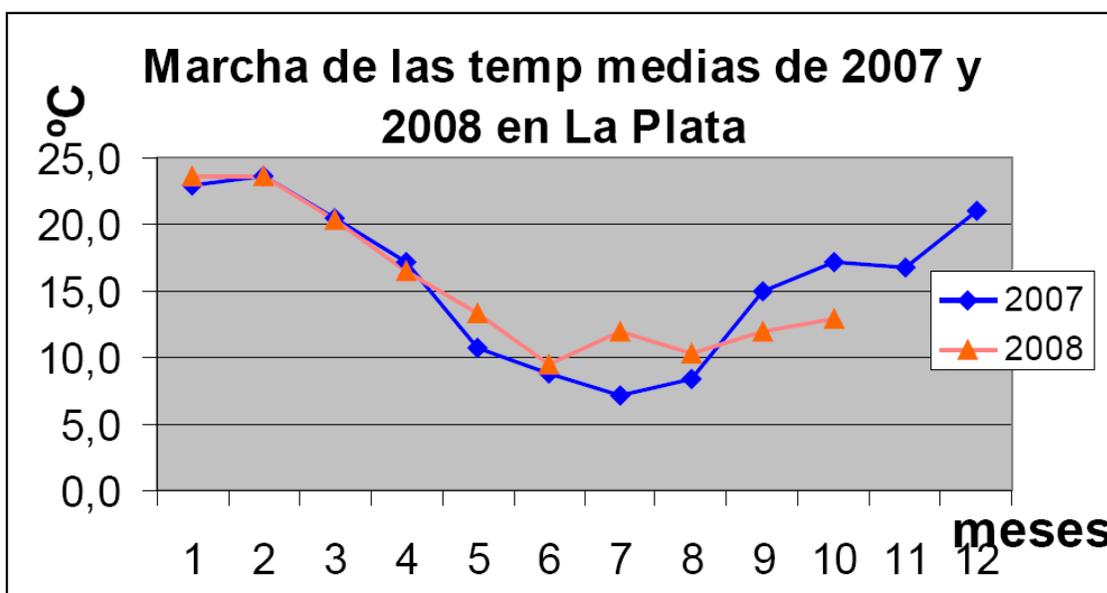
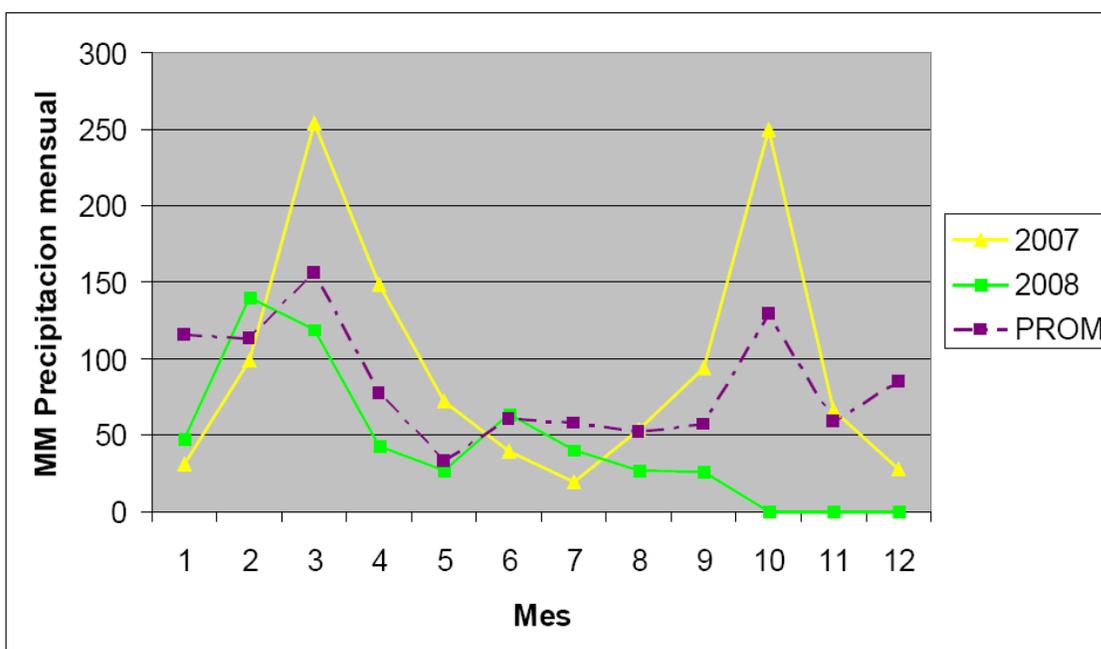


Gráfico N° 2: temperaturas medias mensuales de 2007 y 2008 de la Plata.

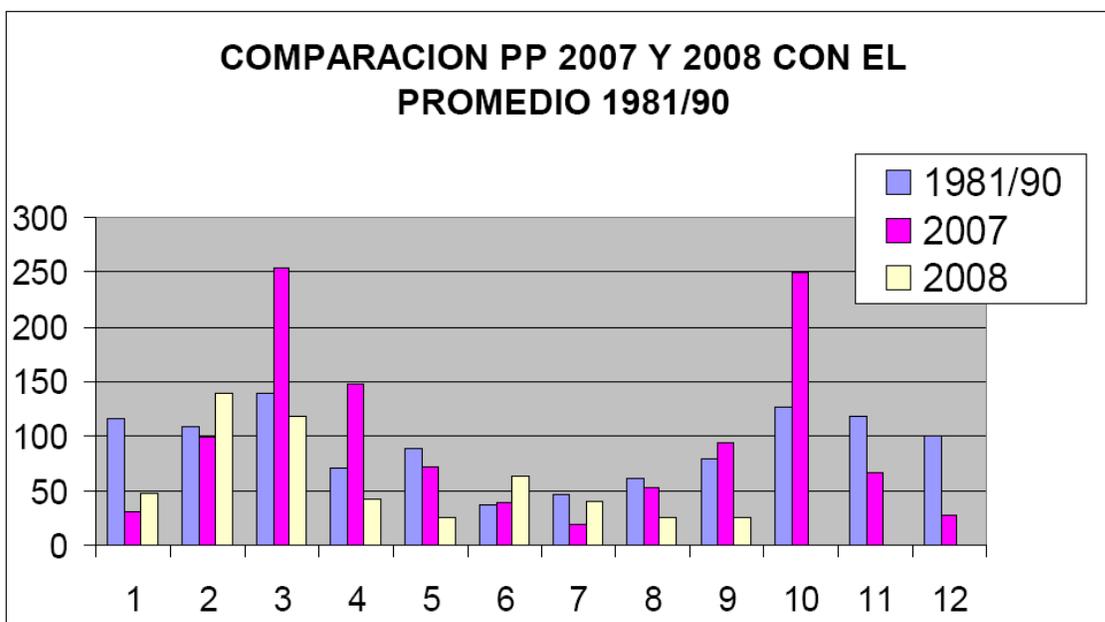
## PRECIPITACION

Como se ha indicado anteriormente, al considerar la precipitación debió recurrirse íntegramente a la información del observatorio de La Plata, ya que los datos de Verónica se perdieron en su mayoría. De los datos conservados, pudo inferirse que la diferencia en los mm precipitados es muy pequeña entre ambas localidades. Aquí se presenta los valores para los años 2007 y 2008, y su comparación con la década 1981/1990, junto con los desvíos, en rojo los negativos y en azul los positivos.



**Gráfico N° 3: 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 y asuela todavía gran parte del territorio nacional.



**Tabla N° 3: Valores medios de la década 1981/90 y los correspondientes desvíos de los valores mensuales de 2007 y 2008.**

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

**Gráfico N° 4: valores de precipitación mensual de 2007 y 2008 en La Plata, comparados con el promedio de la década 1981/1990.**

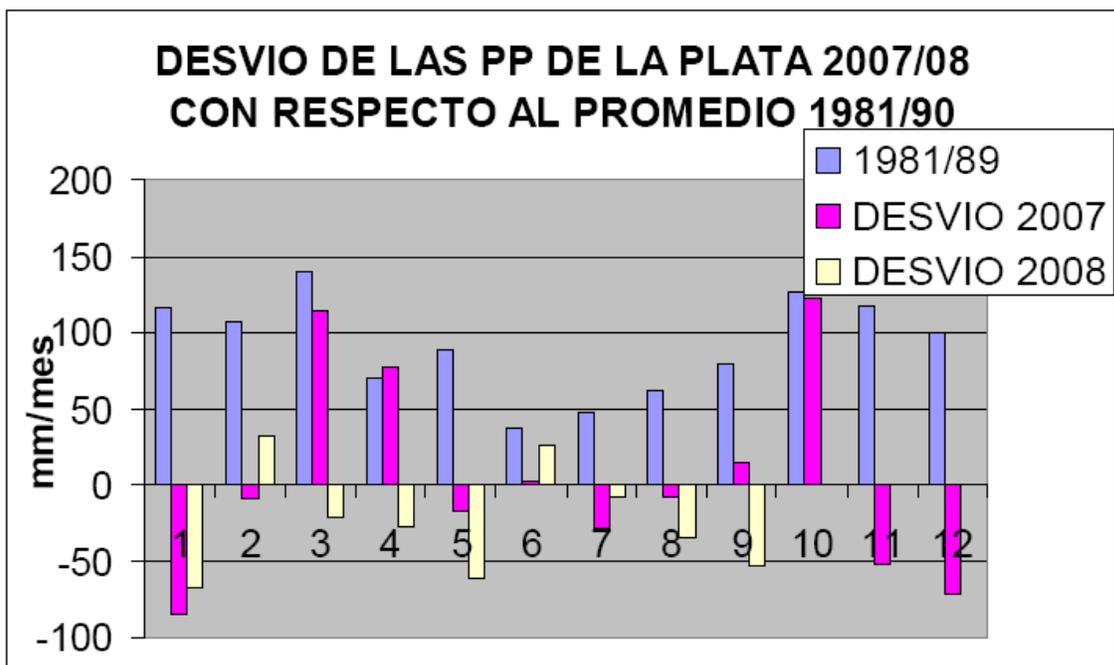
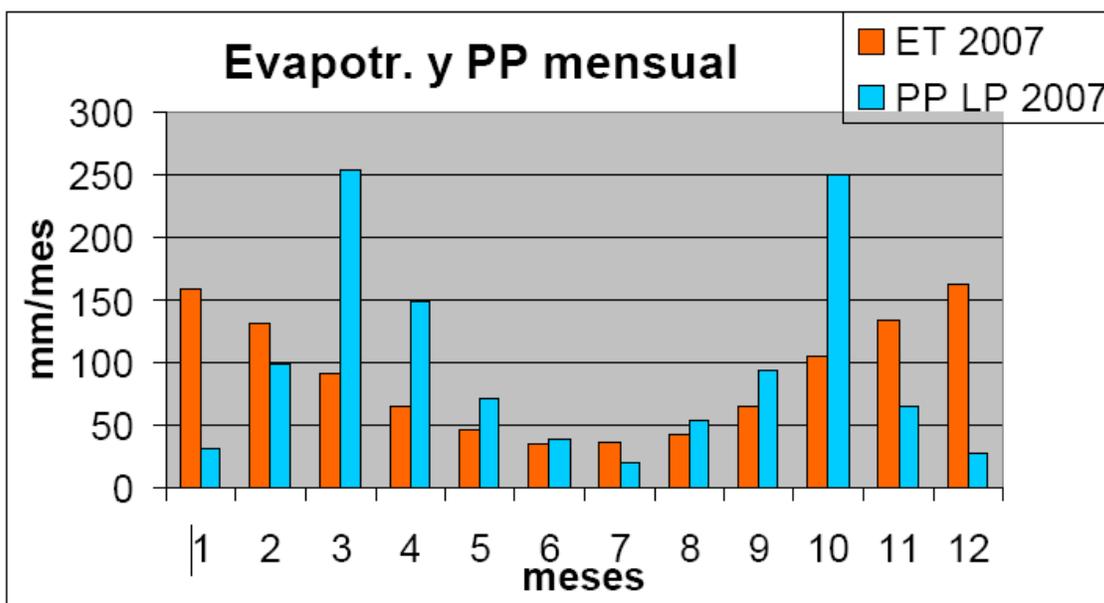


Gráfico N° 5: desvíos de la precipitación mensual de los años 2007 y 2008 de La Plata, con respecto a la media de la década 1981/1990.



## EVAPOTRANSPIRACION



**Gráfico N° 6: 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.**

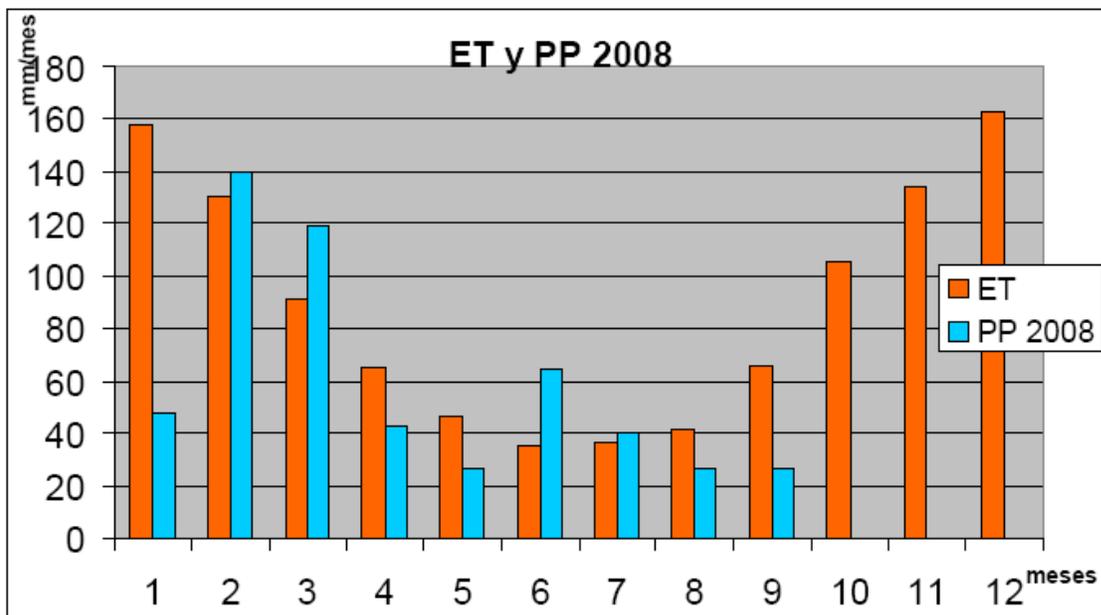
Obsérvese en este gráfico el verano seco del 2007, el otoño lluvioso casi en exceso, el invierno isohigro hasta los excesos de octubre, y luego los déficits de verano nuevamente.

	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	<b>1074</b>
PP LP 2007	31	99	254	148	72	39	19	54	94	249	66	28	<b>1153</b>
PP LP 2008	48	140	119	43	27	64	40	27	26	0	0	0	<b>533</b>

**Tabla N° 4: valores de ET de 2007 de Verónica según Penman- Monteith. Valores de PP de la Plata de los años 2007 y 2008**



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 N° 7: 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.**

## CONCLUSION

El año 2007 fue frío, sobre todo en otoño e invierno, alcanzando mínimas inusuales, y con gran cantidad de heladas que debieron frenar el desarrollo de los pastizales. El hecho de que los suelos someros del campo Espadaña no puedan almacenar gran cantidad de agua en el perfil, no importó, ya que las lluvias fueron abundantes, excesivas en otoño, suficientes en invierno, abundantes otra vez en primavera y recién comenzaron a faltar en lo que se constituyó en un verano seco, ya que hasta febrero no volvió a sobrar el agua. Diciembre y enero fueron particularmente secos, acompañados de altísimas temperaturas en diciembre y enero, con máximas superiores a los **37°C**. Allí tenemos dos registros de ET **superiores a los 7 mm diarios**.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Estos déficits, conjugados con las elevadas temperaturas, debieron constituir otro freno al crecimiento de los pastos estivales, aunque sí ayudaron a la maduración de las semillas que reproducen dichas plantas.

El 2008, luego de la sequía estival, se presentó llovedor hacia febrero y marzo, pero luego casi 6 meses de seca o de equilibrio hídrico detuvieron el crecimiento vegetativo, a pesar de las temperaturas benignas del invierno, que sumó 12 heladas en La Plata.

La primavera seca y fría, con heladas tardías, impidió la explosión de los pastos hasta muy entrado octubre.

A partir de los datos que se obtengan de octubre, noviembre y diciembre del 2008, será posible completar este informe previo.

## **PROPUESTA**

En vista a los resultados obtenidos, y como continuación de esta investigación, se propone continuar con este trabajo en el ciclo próximo, a través de mediciones y cálculo de índices agrometeorológicos que expliquen, además del comportamiento vegetal de la pastura natural, la variación del consumo animal por situaciones de comodidad o estrés calórico.

Se sugiere además la incorporación de 2 alumnos de la carrera de IPA, en vista a su formación y capacitación en el tema, así como al entrenamiento de trabajo en equipo, participando en la Cátedra de Agrometeorología en trabajo de gabinete y recorridas a campo, en el trabajo de investigación integrado sobre Desarrollo de Pastizales que conduce el Ing. José Nazar Anchorena.



## Anexo III

### 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)
<b>Subzona Chillar (IV-D)</b>				
Azul	107,6	96,7	586,5	775,4
<b>Subzona Tapalqué (IV- E)</b>				
Tapalqué	95	104	487	652
<b>Subzona Saladillo (IV-B)</b>				
Saladillo	87	105	728,3	868,1
<b>Subzona Ayacucho (IV- F)</b>				
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
<b>Subzona Gral. Conesa (IV-G)</b>				
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



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## ■ 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)
<b>Subzona Chillar (IV-D)</b>				
Azul	40.1	22.2	626.6	797.6
<b>Subzona Tapalqué (IV- E)</b>				
Tapalqué	64	77	551	729
<b>Subzona Saladillo (IV-B)</b>				
Saladillo	72	44	800.3	912.1
<b>Subzona Ayacucho (IV- F)</b>				
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
<b>Subzona Gral. Conesa (IV-G)</b>				
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 3 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.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

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.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

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)
<b>Subzona Chillar (IV-D)</b>				
Azul	28.5	48.1	655.1	845.7
<b>Subzona Tapalqué (IV- E)</b>				
Tapalqué	8	105	559	834
<b>Subzona Saladillo (IV-B)</b>				
Saladillo	29.8	56.5	830.1	968.6
<b>Subzona Ayacucho (IV- F)</b>				
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
<b>Subzona Gral. Conesa (IV-G)</b>				
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



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

las lluvias promedio históricas. Esta situación se agrava debido a que en los últimos tres meses del año, período en deben generarse 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.



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

## Bibliografía:

Vervoorst F., (1967). La Vegetación de la República Argentina; VII. Las comunidades de la depresión del Salado.,INTA, Buenos Aires. 262 págs.

Soriano, A. (1975). Productividad primaria neta de sistemas herbáceos. Monografía 5. CIC, La Plata, Pcia. de Bs. As. Pag. 9-17.

INTA 2010, Descripción de la subzonas pertenecientes a la EEA Cuenca del Salado  
<http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/subzonas.htm>

Instituto Meteorológico Nacional. Promedio de Precipitaciones 1970-2000. Trabajo Planeamiento. Universidad Católica Argentina (2006)

Burgos, J.J., 1969 "El Clima de la Provincia de Buenos Aires en relación con la vegetación natural y el suelo". En "Flora de la Provincia de Buenos Aires" por A.L. Cabrera (director). Colección Científica. Tomo IV. Parte 1ra. Pág. 33-99. Ed. I.N.T.A. Buenos Aires.

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

Vázquez, P; Rojas, MC y Burges, J (2006) Caracterización y tendencias de la ganadería bovina en la cuenca del Salado, EEA Cuenca del Salado, INTA

COPROSA (1993) La fiebre aftosa en la provincia de Buenos Aires. Boletín Técnico nº1. Ministerio de la Producción de la provincia de Buenos Aires. 56 p.

Cañibano A, Gandini M, Sacido M, Vázquez P. (2004). El crecimiento de la actividad agrícola en la cuenca del arroyo azul, buenos aires, argentina. XI Simposio Latinoamericano sobre percepción remota y sistemas de información espacial-Selper Chile. 10 p. Chile, del 22 al 26 de noviembre de 2004.

Carlos Nasif . (2007) EL NUEVO MAPA GANADERO. SuperCampo, Bs. As., 11(29).



# UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

Rearte D. (2003) El futuro de la ganadería argentina, Estacion experimental INTA Balcarce

León, R. – 1975. Las comunidades herbáceas de la Región de Castelli-Pila. Monografía 5. CIC, La Plata, Pcia. de Bs. As. Pg. 75-107.

Carlos Ferrando, Manejo del rodeo de cría bovina, Requerimientos nutricionales de la vaca con “Cría al pie”, <http://www.inta.gov.ar/larioja/news/Art070606a.htm>

Pérez R. ; Rossi C; Otondo, J; Torrá, E; Bidart A .Implantación de Gramíneas Subtropicales en Bajos Alcalino-Sódicos del Pastizal de la Cuenca del Salado.

Fernandez Grecco, R. - 1999. Principios de Manejo de Campo Natural. Materiales Didácticos N° 9 . 2ª Edic., CERBAS-INTA Balcarce, ISSN 0328-1280, 110 Pg.

INTA Estacion Experimental Cuenca del Salado (2008) Aspectos agroclimáticos.

[http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/rian\\_nov\\_2008.htm](http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/rian_nov_2008.htm)

[http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/rian\\_dic\\_2008.htm](http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/rian_dic_2008.htm)

[http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/rian\\_oct\\_2008.htm](http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/rian_oct_2008.htm)

J.B Nazar Anchorena (2006) Alimentos y Alimentación.

C. Cocimano, A. Lange y E. Menvielle., ediciones AACREA 2002, colección de estudios y métodos, 5º edición. “Equivalencias ganaderas (escalas simplificadas)”

Ing. Agr. Juan Pablo Némoz con la colaboración de Ings. Agrs. Ramiro Albanesi, José Otondo, Daniel Coria, Raúl Tenaglia, Esteban Melani (2008). Aspectos agroclimáticos Octubre, Noviembre y Diciembre.