



HOJA TÉCNICA PASTURAS PERENNES MEGATÉRMICAS: En la región de Bahía Blanca.

Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca
y Coronel Rosales
EEA INTA Bordenave
N°13 - Año 2010

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - CENTRO REGIONAL BUENOS AIRES SUR - ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BORDENAVE

Ings. Agrs. (Mgs.) Carlos Torres Carbonell y Ángel Marinissen.

Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca (EEA INTA Bordenave)

INTRODUCCIÓN:

Las especies megatérmicas o también denominadas C4, especies de climas subtropicales y tropicales se caracterizan por poseer un ciclo fotosintético diferencial de 4 carbonos. Esta característica les confiere una mayor eficiencia para la captación de altas intensidades de energía solar, como las ocurrientes en verano, sin presentar prácticamente signos de saturación lumínica (como ocurre con las especies de climas templados o ciclo C3). Este hecho desemboca en las altas tasas de crecimiento estivales con respecto a las C3. Dentro de las C4 se encuentran cultivos muy conocidos tales como el maíz, sorgo, pasto llorón, y otras. Además estas especies presentan una mayor eficiencia en la utilización de agua, menores tasas de transpiración y un mejor comportamiento en suelos de baja fertilidad. Sin embargo, como contrapartida, su calidad nutricional es inferior a las especies C3, presenta mayores requerimientos para la implantación y el periodo requerido por la misma es mucho más prolongado (alta inmovilización del potrero).

Entre las C4 de uso forrajero, perennes y con una larga historia en el país, se encuentran el Pasto llorón (*Eragrostis curvula*) principalmente ubicada en la región semiárida pampeana y Grama Rhodes (*Chloris gayana*) en la semiárida subtropical, en el norte del país (Tucumán). Tanto es así que ya en las décadas del '70 estas especies llevaban largos años de evaluación y utilización en lotes de producción. En las décadas del '80 y '90 se incrementaron las introducciones y estudios de otros genotipos de especies megatérmicas perennes, provenientes de otros países con características de regímenes secos semejantes, logrando hacia finales de siglo un buen panorama del comportamiento y adaptación de una amplia gama de estas especies para la semiárida norte argentina. En lo respectivo a la región semiárida pampeana sur (Sudoeste Bonaerense) existe información, pero en menor cantidad relativa, asimismo se observa una menor adopción de este tipo de especies a excepción de *Eragrostis curvula* (Pasto llorón). Sin embargo, nuestra región se presenta con algunas características muy semejantes, en cuanto a los niveles de riesgo climático de los sistemas de producción locales, dado por la gran variabilidad de las lluvias tanto entre años como entre estaciones dentro de un mismo año. En cuanto a la actividad ganadera principalmente de cría, los pastizales naturales presentan una baja receptividad posiblemente por los niveles de degradación observados, y las cadenas forrajeras basadas exclusivamente en cultivos anuales manifiestan un muy alto costo y variabilidad en su producción de forraje debido a la volatilidad de las precipitaciones.

En función de las aptitudes observadas por estas especies en otras regiones al norte del país con regímenes climáticos de áridos a semiáridos y los resultados satisfactorios de trabajos de experimentación adaptativa

en tolerancia a la sequía con forrajeras C3 y C4 perennes en la zona de Bahía Blanca se enumeran algunas observaciones y resultados.

ECOFISIOLOGÍA:

Todas las plantas generan la producción de Materia Seca (MS) a través de la fijación del carbono atmosférico (CO₂), por el proceso de fotosíntesis. Las especies megatérmicas realizan el ciclo de fotosíntesis a partir de compuestos de cuatro carbonos (oxalacetato) que les permite continuar la captación de carbono frente a la alta radiación incidente en el verano (superior a 500 a 900 J/m²/seg vs los 200-300 J/m²/seg limitantes para las C3). En este sentido las C4 exponen un rango de temperatura óptima de crecimiento entre los 30-45 °C frente al óptimo de las C3 ubicado en los 18-30 °C.

Su mayor eficiencia en el uso del agua se manifiesta en su mayor resistencia estomática a la pérdida de agua. Este hecho se observa en tasas de transpiración de 250-400 g de agua por cada kilo de MS producido en comparación con los 500- 700 g requeridos por las plantas C3. Razón que les permite sobrevivir y continuar tasas interesantes de producción de forraje comparativas aún en condiciones de sequía.

ESPECIES Y CULTIVARES:

Entre las especies C4 perennes que se encuentran adoptadas ya a nivel de lotes de producción en la región pampeana semiárida, incluido el Sudoeste Bonaerense y que presentan aptitudes para gran parte de los ambientes de la región de Bahía Blanca, en función de los primeros trabajos experimentales en zona, se puede considerar: El pasto llorón, el mijo perenne, la digitaria eriantha, grama rhodes y el sorgo negro. Entre las especies ampliamente difundidas en el norte del país pero que presentan condiciones para algunos ambientes muy particulares, debido a su menor tolerancia al frío: buffel grass y gatton panic. Existen asimismo otras especies con interesante cualidades, pero más bien aún a nivel de ensayos y evaluaciones como: *panicum virgatum*, *eragrostis superva*, *tetrachne degrei*, *Antheophora*, etc.

Pasto llorón (*Eragrostis curvula*): Ver Hoja Técnica N° 12

Mijo perenne (*Panicum coloratum* cv Klein verde): Nativa del continente africano, este cultivar se obtuvo en 1982 en USA. Se destaca por su resistencia a sequía y heladas, pudiéndose considerar uno de los de mejores atributos para la adaptación a la región de B.Bca en segundo lugar después del P. Llorón. Posee su pico de producción de forraje posterior al llorón (mitad del verano) lo que permitiría continuar a este último, en la cadena forrajera estival. Asimismo su calidad estacional y de su diferido es superior. Los mejores suelos para el mismo son los francos a franco arenosos ,pero se comporta bien en suelos pesados con encostramiento superficial manifestando una importante plasticidad. Soporta muy bien niveles moderados de salinidad y suelos sódicos. Puede alcanzar altura de 0,8-0,9 m. Otros cv: Bambatsi y Selección 75.

Grama rhodes (Chloris gayana): Originaria de África, la India y región Mediterránea. La especie fue introducida en el país principios de siglo en Tucumán. Inicialmente es rastrera de crecimiento cespitoso pero con floración temprana y continua. Posee la importante característica de emitir largos estolones que colonizan y cubren el lote. Su altura alcanza los 0,7- 0,8 m, otorgando alta producción de MS y un forraje de buena calidad estacional y diferida. Su ambiente objetivo son los bajos y suelos pesados debida a su muy alta tolerancia a la salinidad, alcalinidad, suelos de baja estructura y al estrés hídrico (sequía). Se comporta bien frente a bajas temperaturas y encharcamiento solo temporario. No se comporta bien en suelos arenosos. Otros cv: Finecut, Topcut, Katambora, Callide, Boma y Tolga.

Digitaria eriantha cv. Irene: De origen sudáfricano fue introducida al país a fines de los '60 comenzando su fuerte difusión luego de los '90. Especie con muy buena tolerancia al frío y a la sequía. En pasturas establecidas tiende a formar matas grandes de porte semierecto y de crecimiento muy vigoroso que alcanzan alturas de 0,9 a 1m. Perfecciona un sistema radicular profundo y muy fibroso. Inicia su rebrote primaveral relativamente temprano en la primavera pero no es anterior al P. Llorón. Sin embargo ofrece un forraje de mayor calidad forrajera que este último durante todo su ciclo de crecimiento y en el diferido. Requiere suelos sueltos francos, franco-arenosos y arenosos (preferentemente previamente laboreados), presentando grandes dificultades de emergencia y desarrollo en suelos pesados con problemas de planchado superficial. Otros cv: avanzada INTA.

Buffel grass (Cenchrus ciliaris cv. Texas): Especie nativa de Africa, India, Indonesia y el mediterráneo. Presenta aptitudes muy destacadas en cuanto a su resistencia a la sequía (desde los 300 mm) y altas temperaturas, motivo por el cual se encuentra ampliamente difundido en numerosas regiones semiáridas y desérticas del mundo. Estos niveles de tolerancia varían entre cultivares. En Argentina su mayor difusión es actualmente en el NOA, si bien data de su introducción en la región de monte del NEA en los '50. La planta es de porte mediano y una gran desarrollo potencial de raíces dependiendo de la profundidad de suelo. Forma rizomas cortos. Frente a altas temperaturas su desarrollo es veloz, por lo cual el periodo de mayor calidad es corto y antes de floración. Sin embargo, durante la misma continúan la generación de rebrotes. Muestran un buen comportamiento frente a pastoreo intenso. Poseen una muy buena capacidad de producción de semilla, siendo esta una importante fuente de resiembra natural. Aún más, los niveles de semillazón del año anterior tienen un marcado efecto sobre el stand de nuevas plantas del año siguiente. Las semillas se diseminan fácilmente por su morfología (forma de abrojo) de bajísimo peso que les permite ser transportadas por el viento. Por este mismo motivo resulta prácticamente imposible la siembra mecánica tradicional de pasturas ya que en el cajón sembrador se forma una masa esponjosa que tapa completamente los alimentadores. Se debe utilizar tambores rotativos con agujeros grandes que suelten la semilla y sea compactada posteriormente con rolos o la siembra a l voleo. Requiere suelos sueltos arenosos (Es buena colonizadora de lotes desmontados) y se comporta mal en suelos apretados o que se anegan. Asimismo posee muy alta tolerancia al sombreado, obteniendo otro nicho en el mejoramiento del pastizal de

áreas de montes. La gran desventaja de esta especie es su muy baja tolerancia a los fríos, que no permite la supervivencia de las plantas (incluso ya implantadas) en zonas con largos periodos de fuertes heladas como en Bahía Bca. Si bien a nivel local se encuentra en evaluación la supervivencia en algunos ambientes particulares de "bajo monte" donde el microclima en invierno es menos riguroso. Otros cv: Cenchrus 604, Molopo, Biloela, Gayndah, Nunbank, Berbuffel, Lucero INTAPEMAN, etc.

Gatton panic (Panicum maximun cv. Gatton): Tiene su origen en África y Asia, pero este cv. fue obtenido en Australia. Su introducción en el NEA data de los '90, marcando un gran impacto productivo en los sistemas de producción desplazando casi completamente de esa zona al Buffel (introducido en los '50) por su mejor ajuste al ambiente. Las plantas forman matas que pueden alcanzar potencialmente 1,5 a 1,8 m de altura. Se comporta muy bien frente a la sombra, demostrando una excelente performance bajo la cubierta arbórea (montes). Requiere suelos sueltos y no tolera suelos pesados, salinos y/o anegables. Prefiere suelos con buena fertilidad y su resistencia a la sequía no es tan marcada como en las especies anteriores. La tolerancia a helados es superior al Buffel, pero las heladas severas afectan el stand de plántulas. Bajo la protección del monte logra subvenir muy bien a las mismas, observándose verde en invierno. En este sentido el cv. Puck 8 manifiesta mayor tolerancia a las heladas. Otros cv: Tanzania.

Sorgo negro (Sorghum alnum parodi): También conocido como "Garaví" o "sorgo de los cuatro años". Fue descubierto en Argentina en 1943 por Parodi, importante botánico Argentino. Especie originada por cruzamiento espontáneo entre Sorghum halepense (S. alepo que había sido introducido en el país a principios de siglo y fue declarada plaga nacional en 1930) y un sorgo cultivado (Posiblemente Sorghum bicolor). La planta es de tipo cespitosa, posee rizomas cortos y determinados (menores que los de alepo), que le confieren su perennidad y mantener su característica de invasora como este último. Puede llegar hasta una altura desde 1 a más de 2 m según condiciones humedad y suelo. Se comporta muy bien en la zona, manifiesta buena tolerancia a sequía y en menor medida a las heladas. Sin embargo presenta rebrotes tempranos primaverales desde los rizomas, aunque inicialmente a una baja tasa de crecimiento hasta que la temperaturas aumentan. En nuestro país prácticamente ya no se halla en estado puro, se encuentra contaminado con alepo. En este sentido, también presenta factibilidad de cruzamiento con alepo y con los demás sorgos (graníferos, forrajeros), derivando en la presencia de plantas de alepo y alepoides (incluso casi totalmente) en lotes que fueron en su origen sembrados con sorgo negro certificado. Ha sido importado por países como USA y Australia donde lo utilizan actualmente como forrajera en zonas semiáridas y para continuar el mejoramiento genético. En zonas áridas y semiáridas se presenta como un recurso muy interesante. Pero debería ser utilizado en lotes de uso exclusivo ganadero destinado a permanecer por muchos años con este recurso. Asimismo se debe tener recaudos con l posibilidad de toxicidad por ácido cianhídrico en le forraje joven. Se debe evitar el pastoreo en estadios tempranos, de rebrotes (menor a 60 cm de altura), con los animales muy hambreados o inmediatamente después de una helada (esperar 2 a 3 días).

Pasto Varilla (*Panicum virgatum* cv. Álamo): Especie originaria de Norteamérica preponderante de las praderas naturales de la región céntrica, pero que se encuentra desde México hasta Canadá. Existen dos eco-tipos genéticos, uno predominante en las tierras bajas en latitudes sureñas con regímenes de humedad más benignos (en este ecotipo se encuentra el cv. Álamo, más difundido en las introducciones argentinas) y otro en las tierras altas en la zona norte donde se presentan ambientes de tipo árido a semiárido. La planta posee un sistema radical rizomatoso y muy vigoroso que puede explorar suelos sin limitaciones hasta niveles muy profundos (4m), confiriéndole la capacidad de adaptación a una amplia gama de ambientes marginales. La parte aérea manifiesta condiciones potenciales de gran producción de MS, debido a su alta capacidad de captación de carbono atmosférico. Los ecotipos del sur puede alcanzar alturas hasta los 3 m. Su calidad forrajera es buena, muy palatable, aunque decae en el diferido. Presenta buena resistencia a fríos y prefiere suelos de tipo arenoso, franco arenoso y francos. Su principal desventaja, aún en su zona de origen, es el periodo de implantación muy lento entre 2 a 3 años. Sin embargo en los últimos años ha cobrado un importante auge debido a la posibilidad de ser utilizada para la producción de bioenergía. Ya que la celulosa en sus membranas celulares se desglosa fácilmente en azúcar con su posterior fermentación a etanol. Por estos motivos es una de las especies que posiblemente deba otorgársele una gran importancia en los estudios de adaptación y en el mediano plazo pueda tener una amplia difusión en el país. En USA existen numerosos cultivares de ambos ecotipos. Otros cv: Kanlow, Cave-in-Rock, Shawnee, Blackwell, etc.

Garrapata (*Eragrostis superva* cv. Palar): Nativa de África donde es utilizada como forrajera. Fue introducida en otros países como Australia y USA, donde en este último se desarrolló el cv. Palar. Del mismo género que el pasto llorón, se caracteriza por su menor resistencia a heladas y a la sequía respecto de éste, pero de ligeramente superior calidad forrajera y mayor potencial de producción de MS en ambientes subhúmedos. Tolerancia bien niveles relativamente altos de salinidad y medios de alcalinidad, pero no el anegamiento. Las plantas son de crecimiento cespitoso y en pasturas implantadas tienden a formar matas, su altura puede llegar a los 0,5 m. Presenta buena plasticidad con respecto a las clases texturas de suelo, si bien prefiere los suelos de arenosos a franco, se comporta bien en suelos

arcillosos o en pie de laderas con grava (donde las lluvias no sean extremadamente limitantes). Presenta rebrote primaveral relativamente temprano con gran potencial de producción de semilla, que mediante manejo habilita una buena resiembra natural, sobre todo en suelos laboreados. Si bien posee reproducción sexual, útil para el mejoramiento, hasta el momento (a diferencia de *Eragrostis curvula*), no se han logrado generar cultivares con buena características de adaptación a ambientes de altas condiciones de semiáridéz.

Pasto verde (*Tetrachne dregei* Nees): Especie originaria del sur de África introducida en Argentina en 1970 para su evaluación como forrajera. Aún no se encuentra utilizada en lotes de producción. La planta forma matas cespitosas donde el follaje crece hasta los 0,3-0,4 m de altura. Posee raíces con rizomas pequeños. Manifiesta potencial de producción de MS ligeramente superiores al llorón pero principalmente una mayor estabilidad en la calidad estacional del forraje y diferido, razón que realza el interés en esta especie para la región semiárida. Además presenta una muy buena tolerancia a sequía acercándose estrechamente a los niveles del llorón. Requiere fundamentalmente suelos sueltos de tipo arenosos y se observan bajas tasa de implantación en suelos pesados. Su principal desventaja son las complicaciones en la emergencia dado por bajas tasas de germinación y lenta velocidad de crecimiento inicial.

Pasto lanudo (*Antheophora pubescens* Nees cv. Wollie): Originada también en África y difundida en países como USA y Australia. Introducida en Argentina en los '90. Se destaca por su resistencia a la sequía y altas temperaturas. Las plantas se forman en matas con hojas pubescentes en el envés, que pueden llegar hasta los 0,4--0,5m de altura. Posee raíces con rizomas cortos de crecimiento muy vigoroso. Se comporta muy bien en un amplio rango de suelos pero principalmente los arenosos, aún con presencia de piedra y rocas, o con baja fertilidad. Ensayos en la zona de B. Bca demostraron una alta productividad, muy apetecible por el ganado y de buena calidad.

Existen C4 de menor difusión y/o aún en evaluación que cabe mencionar a modo informativo: Dentro de los géneros *Bothriochloa*, *Sporobolus*, *Pappophorum*, *Sorghastrum*, *Bouteloua*, *Schizachyrium*, *Tripsacum* y dentro del género *Eragrostis* las especies *lehmanniana* y *trichodes*.

ENSAYOS SIEMBRA OTOÑAL DE PASTURAS MEGATÉRMICAS EN LA ZONA DE BAHÍA BLANCA- AÑO 2010

A partir de las ventajas de las especies C4 para la estabilidad de los sistemas de producción de la semiárida, la importancia de conocer otras especies potencialmente complementarias al pasto llorón y la presencia de los primeros lotes puntuales de alguna de esta nueva especies e la zona, se realizó el siguiente ensayo de exploración de adaptación de megatérmicas. El objetivo del experimento fue la evaluación de especies y cultivares bajo distintas dosis de siembra con el fin de comenzar a obtener mayor información técnica de su comportamiento, recomendaciones para la implantación y manejo en la región de Bahía Blanca.

El diseño experimental se determinó a escala de lotes reales de producción y se llevó a cabo en el Establecimiento "El Trébol" en la *Unidad de Experimentación y Extensión en Forrajeras Perennes AER INTA Bahía Blanca*, situados 15 km al sur de la localidad de Cabildo, campo de producción demostrativo de los Grupos INTA Profam de productores Agropecuarios de los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales. Asimismo se desarrollaron algunas pruebas dirigidas en otros ambientes de la zona de características suelo-clima diferenciales.

El análisis de suelo arrojó valores de materia orgánica: 1,88%, fósforo: 8,4 ppm y pH: 6.94. Prof. suelo: 45 cm.

Antecesor: verdeo de avena 2009 - Rastra: Dic 2009 y febrero 2010. Siembra: 26 de Febrero de 2010

Sembradora: Juber de surco profundo, transitando sin ser enterrada, con tubos de bajada volcados hacia atrás del abresurco delante de la rueda compactadora. Siembra superficial. Velocidad de avance: 3 km/hs.

Subtratamientos efecto con y sin Protector: 5 kg de trigo/ha.
 Productor Agropecuario: Flia Elizondo- Lucarelli.

En la figura N°1 se presentan los tratamientos (densidades de siembra, especies y cultivares) agrupados en función de los resultados obtenidos en emergencia otoñal y supervivencia post invernal en primavera, a través de análisis estadístico de conglomerados (encadenamientos promedio y componentes principales).

	Tratamientos	Características agronomicas estadísticamente más relevantes en emergencia Otoño 2010 (ante de las primeras heladas)	Respuesta en Primavera 2010 (finalizado el periodo de heladas)
Grupo I	Buffel Grass (5 y 8 kg/ha)	Mayores dificultades para la emergencia y las menores densidad de plantas/m2 logradas. Se desató Buffel grass presentando tasas de crecimiento superiores al promedio de <u>todo</u> el ensayo.	Buffelgrass marcada sensibilidad a los primeros fríos, no sobrevivió las heladas invernales.
	Gatton panic (5 y 7 kg/ha)		Menor sensibilidad a los primeros fríos otoñales, pero tampoco logró sobrevivir a las heladas.
	Digitaria eriantha (5 y 7 kg/ha)		Implantación final muy irregular y con bajo stand de plántulas, rebrote fin de noviembre, muy buena calidad.
Grupo II	Pasto llorón ermelo (1.2, 2, 3, 5 kg/ha)	Altas densidades de plantas/m2 logradas pero las mas tardías en emergencia. En etapa inicial presentan el menor porte, ancho foliar pero tasa de crecimiento intermedia.	Mejor performance de implantación (plantas/m2). Notable efecto de las dosis más altas sobre mayores stand de plantas. Inicio del rebrote en septiembre.
Grupo III	Mijo perenne (7 y 10 kg/ha)	Tasas de emergencia promedio más altas (más veloces), presentando asimismo las máximas densidades de plantas/m2. Se destacó Grama rhodes por su tasa de crecimiento superior luego del Buffel grass.	Excelente supervivencia a heladas, muy buena implantación final, tanto en sectores de suelo arenoso como pesados. Rebrote mitad de noviembre.
	Grama rhodes (10 y 15 kg/ha)		Aceptable supervivencia al invierno. Muy buena implantación en sectores de suelo pesado (importante cobertura de suelo por estolones). Rebrote principios de diciembre.
Grupo IV	Grama rhodes (6 kg/ha)	Manifestaron valores intermedios con respecto a la tasa de emergencia, densidad de plantas/m2 logradas y tasas de crecimiento.	Bajo stand de plantas logrado, compensado parcialmente por colonización secundaria por estolones.
	Mijo perenne (5 kg/ha)		Aceptable stand de plantas alcanzado pero significativamente menor a las dosis superiores.
	Digitaria eriantha (10 kg/ha)		Muy buena supervivencia a heladas. Ligeramente bajo stand de plantas dado por dificultades de emergencia en verano. Mejor comportamiento en sector arenoso.

Figura N°1. Resultados emergencia e implantación de especies C4 zona Bahía Blanca. Torres Carbonell *et. al.* 2010.

Como puede observarse P. llorón fue la especie que mejor implantación final logró en cuanto a densidad de plantas y crecimiento inicial en primavera. En orden de mérito, fue seguida por el Mijo perenne, Grama rhodes en los sectores de suelos pesado y Digitaria con implantaciones de menor stand de plantas, pero aceptables en los sectores de textura arenosa. Estas últimas tres especies toleraron muy bien las heladas acontecidas a lo largo del periodo invernal hasta la primer quincena de noviembre e iniciaron su etapa de crecimiento en la zona hacia finales del corriente mes. Este hecho manifiesta la menor tolerancia a frío respecto P. llorón y su pico de crecimiento volcado hacia principios del verano (diciembre-enero). Este es un aspecto muy importante ya que permitiría complementar la cadena forrajera estival siguiendo a los llorones (cuando estos experimentan su caída natural de producción y calidad de forraje). Otra especie muy útil para este momento, con alta producción de MS y mayor facilidad de implantación tal como lo demuestran otros ensayos en Bahía Bca. es el sorgo negro (Torres Carbonell *et al.* 2009).

A modo de síntesis se destaca como sucesor en la cadena forrajera de P.Llorón en primer lugar al Mijo perenne, Grama rhodes para suelos de texturas pesadas de mayor fertilidad y/o en bajos salinos-sódicos (actualmente en evaluación) . Respecto a Digitaria se debería mejorar la eficiencia de implantación apuntando a lotes de texturas arenosas. Especies evaluadas como Gatton panic y Buffel grass de muy baja tolerancia a heladas, no son recomendables para lotes en campo abierto pero se esta evaluando su comportamiento en nichos de la zona de bajo monte . Finalmente se observan resultados interesantes, aún solo a nivel de micro parcelas, en Panicum virgatum y Tetrachne degrei, sin embargo la limitante actual para evaluaciones en lotes de reales de producción es la dificultad de disponibilidad de semilla comercial para realizar estas evaluaciones a esta escala.

CONCLUSIONES:

El logro de implantaciones de estas especies en la zona de Bahía Blanca es factible. Si bien se resaltan, a diferencia de otras regiones del país, las bajas precipitaciones estivales características y las dificultades anexas de situaciones de planchado superficial de los suelos, que dificultan la emergencia y el resultado final de las implantaciones. Esta problemática puede ser tratada a partir de la aplicación de distintas técnicas como: preparación de lote, promoción de la acumulación de agua en el suelo, regulaciones y aumento de la dosis de siembra, control eficiente de malezas, intersiembras, fertilización, clausura del lote teniendo en cuenta los largos periodos de colonización por estas especies, como se observó en los presentes ensayos. Las praderas permanentes confieren a los sistemas ganaderos de grandes ventajas. La incorporación de C4 permite incrementar significativamente la producción estival de MS/ha en condiciones de bajas precipitaciones, tanto para su uso estacional como diferido. Prescindiendo de las mismas esta superficie normalmente aporta una baja productividad. El desafío se orienta a lograr praderas permanentes (mediante la combinación de las técnicas más adecuadas para cada caso) a través de un plan de varios años que en su implementación no interfiera con el normal desempeño del sistema ganadero actual.

AGRADECIMIENTOS: Empresas semilleras participantes *Agroempresa Semillas SA y Semillera Guasch.*