



INIA Treinta y Tres

UNIDAD EXPERIMENTAL PASO DE LA LAGUNA

DÍA DE CAMPO

“Testeando el componente pasturas del
sistema arroz – ganadería”

8:00 horas

Punto de encuentro Ruta 17 km 345



23 de febrero de 2022

Sintonice la señal de FM 100.9

Preguntas al 098 919 150

INFORMACIÓN CLIMÁTICA

Se presenta la información recabada en la Estación Agroclimática de INIA Treinta y Tres, la que se encuentra disponible en el sitio GRAS en la web de INIA (<http://www.inia.uy/gras/Clima/Banco-datos-agroclimatico>) desde el año 1971 a la fecha. Esta es mantenida a nivel local por el funcionario Matias Oxley de la Sección Sustentabilidad. Se va a hacer referencia a la información recabada en los años 2020, 2021 y lo que transcurre de 2022 a los efectos de analizar las etapas de implantación de las siembras realizadas en los otoños de 2020 y 2021. Asimismo, se analizarán las condiciones del resto del año y en particular de este último verano para relacionarlo con los manejos y persistencia de las pasturas instaladas.

Precipitaciones

El régimen de lluvias en 2020 fue un 37% menor a lo ocurrido en 2021 (932 mm vs 1485 mm). Las principales diferencias se explican en los meses de enero y febrero, donde se registran 456 mm en 2021 y 107 mm en 2020. En el otoño y en particular en el mes de abril se registran precipitaciones superiores en 2021. En esta zona, las condiciones de cosecha en seco fueron muy favorables en el año 2020, lo que seguramente permitió entregar mejores rastrojos para la siembra de verdeos y pasturas. Comparando los inviernos en estos dos últimos años se observa que las precipitaciones en 2020 fueron un 15% inferiores a los registros del año 2021. En la primavera se observan diferencias de un 13% por debajo en 2020 comparado con 2021, principalmente por lo ocurrido en el mes de setiembre. El comienzo del verano (diciembre) en ambos años fue de baja pluviometría, aunque con una mayor disminución en 2021, donde solo precipitaron 17 mm, extendiéndose la falta de lluvias hasta el 14 de enero de 2022, momento en que se revierte la situación que se venía monitoreando. En los últimos 15 días de enero de 2022, lloven 248 mm y 70 en la primera década de febrero de 2022.

Temperaturas mínimas

En el año 2021 se registraron valores de temperaturas mínimas promedios mensuales menores a las registradas en 2020 en el período mayo-agosto, esas diferencias fueron de un 38% en el invierno (7,3 °C y 4,5 °C para el promedio del trimestre en 2020 y 2021 respectivamente). Durante el invierno (junio – julio – agosto) se registraron 11 y 5 días con heladas meteorológicas en los años 2020 y 2021 respectivamente. Esta información es útil para analizar la fase de implantación.

Temperaturas máximas

En referencia a las temperaturas máximas, se observa un patrón estacional en lo que son los promedios mensuales. No obstante, en enero 2020 y enero 2022 se registran temperaturas máximas promedio iguales superiores a 30 °C. Si observamos los valores diarios, la suma de días con temperaturas superiores a 30 °C en enero-febrero son 32 días en 2020 y 17 días en 2021. En el mes de diciembre también se registran temperaturas superiores a 30 °C, totalizando 13 y 12 días para 2020 y 2021 respectivamente. Si se incluye el mes de diciembre a los registros de verano, se contabilizan 30 y 33 días con temperaturas máximas iguales o superiores a 30°C. Esta información es relevante para entender la sobrevivencia de festuca.

Evaporación Tanque A

Los datos de Evaporación de Tanque A muestran que el año 2020 un 15% de mayor evaporación que en 2021. En los meses de enero y febrero se dan diferencias 71% de mayor evaporación en 2020. Analizando los veranos para las pasturas que fueron sembradas en 2020 y 2021 se observa en el período diciembre 2020 – febrero 2021 una evaporación de 502 y en el período diciembre 2021 – febrero 2022 (al 10/2) 476 mm.

Analizando cada variable más en detalle o en la combinación con otras permite una interpretación sobre la condición y estado de pasturas reflejando situaciones que están siendo frecuentes.

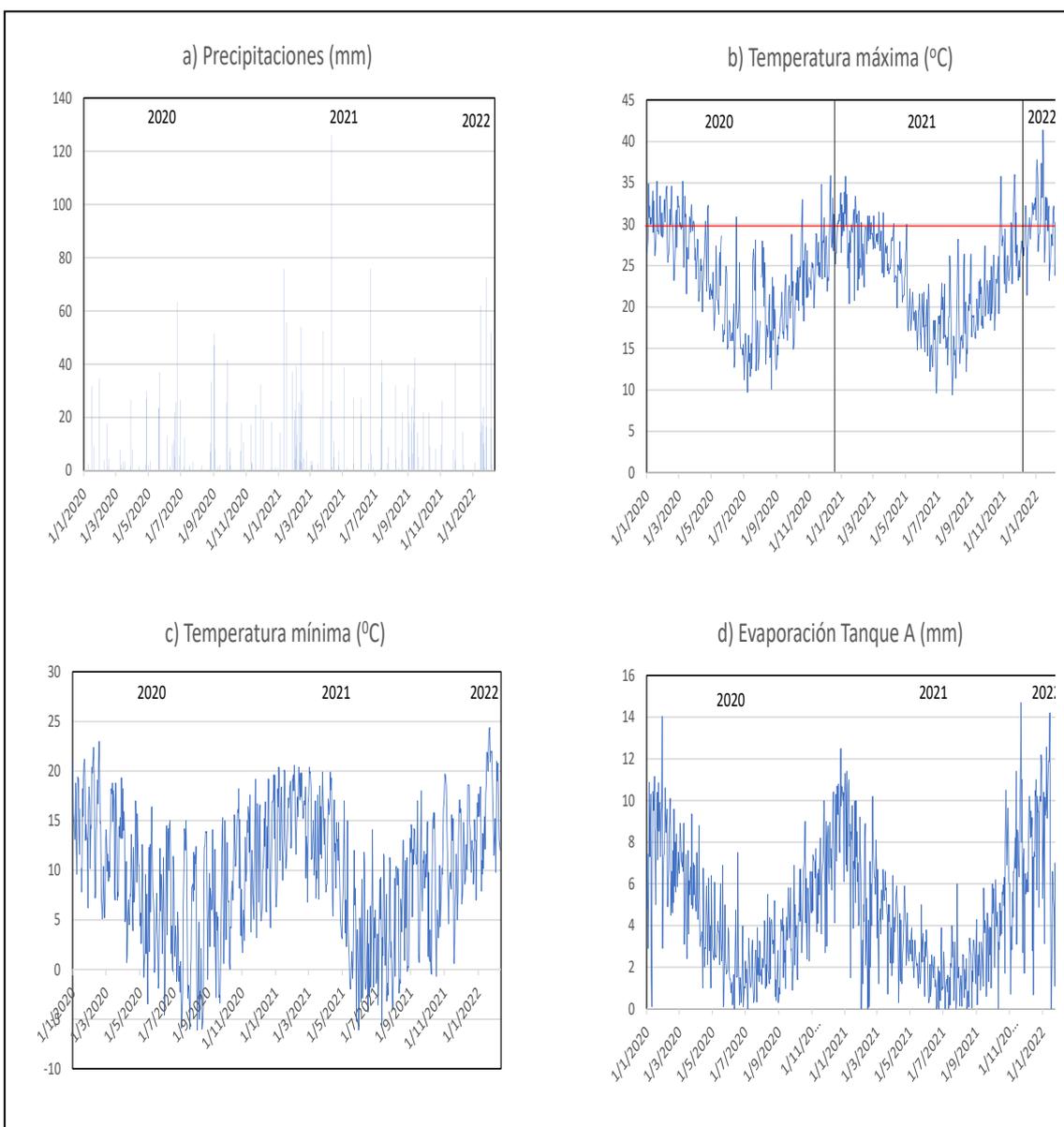


Figura 1. Precipitaciones (a), temperaturas máximas (b), temperaturas mínimas (c) y evaporación de Tanque A (d) sobre información de la casilla meteorológica de la Unidad Paso de la Laguna.

PARADA 1. Establecimiento La Gloria - Ruta 17 km 345.

Una de las externalidades positivas del arroz sobre la ganadería es la disponibilidad de rastros para sembrar una pradera por avión luego de la cosecha del arroz. La mezcla tradicional ha sido trébol blanco, lotus y raigrás; pero debido a la ausencia de una gramínea perenne presenta severas limitantes incluyendo baja productividad a partir del 2° año, baja persistencia, riesgo de meteorismo, y avance de gramilla, lo que determina una pastura de baja calidad al momento de retornar el ciclo del cultivo. La propuesta de evaluar in situ pasturas comerciales, nos permite conocer las limitantes reales al momento de la implantación y generar tecnologías para poder reducir esas barreras y aumentar los coeficientes de logros, que serán los que nos permitan llegar con más plantas y aumentar la productividad en forma eficiente.

Dentro del establecimiento La Gloria perteneciente al Ing. Agr. Dorval Ribeiro recientemente ha comenzado a introducir la festuca como un componente perenne en la mezcla buscando aumentar la persistencia y mejorar la producción de forraje. Esta experiencia es reciente y se viene monitoreando para evaluar su comportamiento. La pastura que se está visitando fue sembrada por avión el 20/04/2020, luego de la preparación del barbecho que inició luego de la cosecha del arroz el 31/03/2020 y finalizó luego de un pastoreo de unos 20-30 días.

A continuación, se presenta el manejo que se realiza para lograr la instalación de las praderas sobre rastros de arroz, previo una caracterización de los suelos.

Los suelos sobre los que se instalan las pasturas tienen valores de pH que están en el rango de 5.6 - 6.2, y valores de MO de 2 a 3%. A nivel nutricional, los niveles de Fósforo muestran contenidos de 5 a 7 ppm y Potasio de 0.15 a 0.25 meq/100g. También se han realizado análisis para determinar los niveles de Calcio (entre 9 – 14 meq/100g.), Magnesio (4 - 6 meq/100g) y Zinc (0.8 - 1.2 ppm).

Sobre el manejo previo de las áreas que se incorporan a la rotación forrajera, se tienen las siguientes consideraciones:

1. Se trata en lo posible de cosechar el arroz en seco y en la fecha más temprana que se pueda.
2. Se utiliza el picador
3. Generalmente se hace un pastoreo con alta carga utilizando categorías livianas (terneros de sobreaño) durante un período corto de tiempo (15-20 días) siempre tratando de que sea sobre suelo seco.
4. Se desarman las taipas con encimadora, y se vuelven a revisar y a retocar los desagües.
5. La siembra se realiza lo antes posible evitando el exceso de agua por lluvias o humedad.

Con respecto a la pastura, se utiliza una mezcla de Festuca, Lotus y Trébol blanco que se detalla a continuación:

- a) Festuca INIA Aurora 15 kg/ha
- b) *Lotus corniculatus* San Gabriel (2,5 kg/ha) + *Lotus tenuis* Larrañaga (2,5 kg/ha)
- c) Trébol Blanco Estanzuela Zapicán 1.5 kg /ha

El método de siembra sobre los rastrojos de arroz es al voleo, mientras que las que proviene de rastrojos de sorgo se hace en líneas por las condiciones y tiempos en las que se encuentra el suelo. La fertilización en línea lleva unas 30 unidades de fósforo y 30 unidades de potasio. Las refertilizaciones se hacen de acuerdo con los requerimientos y calidad de las pasturas, normalmente 40 kg de N ,30 kg de P y 30 kg de K por ha/año.

Los pastoreos de comienzan en setiembre, normalmente son 4 potreros y cada faja se pastorea una semana y descansan 3. La carga depende del crecimiento de las pasturas y la época del año; se trata de cuidar en el verano dejando un remanente post - pastoreos, evitando perder plantas. Por el momento no se riegan las pasturas.

La empresa dispone de un corral de engorde donde se terminan la mayoría de los novillos que entran con 400 kg aprox. y salen con 550 kg. Este manejo permite aliviar las pasturas en determinados momentos, pero no siempre que el campo necesita se pueden transferir los animales por capacidad y condiciones del negocio, lo que nos ayuda bastante es disminuir la terminación a pastura que es más ineficiente que la recría

PARADA 2. Implantación de pasturas sobre rastrojo de arroz.

La implantación de pasturas sobre rastrojos de arroz presenta desafíos en los sistemas integrados de arroz y ganadería, debido a la combinación de varios factores de acuerdo con las particularidades del sistema.

El alto volumen de rastrojo en superficie, la alta variabilidad de las condiciones en el terreno con la presencia de huellas de cosecha y la falta de “piso” para la entrada de maquinaria en una fecha de siembra acotada plantean incertidumbre sobre el resultado de implantación de distintas especies, y en particular de las gramíneas perennes.

En la Unidad experimental Paso de la Laguna se plantean en una serie de ensayos para evaluar la implantación y productividad logradas ante alternativas de manejo para el rastrojo a la cosecha y métodos de siembra.

Objetivo: Evaluar la implantación y productividad de una pastura perenne de una mezcla de Festuca, Trébol blanco y Lotus bajo diferentes métodos de siembra sobre rastrojo de arroz, en condiciones de chacra

Cuadro 1. Mezcla utilizada

Manejo	Pastura de primer año -siembra 2021	Pastura de segundo año -siembra 2020
Fecha de Siembra	2 de mayo de 2021	16 de abril de 2020
Método	Avión	Terrestre (en Línea/Voleo)
Densidad de Siembra y Cultivar	Festuca Rizar: 15 kg/ha Lotus San Gabriel 7,5 kg/ha Trébol Blanco E. Zapicán: 2,5 kg/ha	Festuca Rizar: 15 kg/ha Lotus San Gabriel 7,5 kg/ha Trébol Blanco E. Zapicán: 2,5 kg/ha
Fertilización de base	18-46/46-0 : 125 kg/ha (terrestre 21/05/2021)	18-46/46-0: 130 kg/ha (terrestre, a la siembra 17/04/2020)

Cuadro 2. Manejo en el año de implantación

Manejo	Pastura de primer año - siembra 2021	Pastura de segundo año -Siembra 2020
Fase arroz	Geonivelación RTK	Sin Nivelar
Condición de Cosecha	En barro (23/03)	En seco (03/04)
Manejo de cosecha	Fajas alternadas: - con desparramador/picador - sin picador, gavilla en superficie	Fajas alternadas: - con desparramador/picador - sin picador, con fardos
Post cosecha	Rolo Faca (26/03)	Fardos de cola de trilla (14/04)
Siembra	Avión (2/05)	Terrestre (16/04) Fajas alternadas: - En Línea (S. Directa) - Voleo (Pendular)
Fertilización de base *	18-46/46-0 : 125 kg/ha (terrestre 21/05/2021)	18-46/46-0: 130 kg/ha (terrestre, a la siembra 16/04/2020)
Refertilización	No se realizó	46-0/0-0 (100 kg/ha; 11/2020) Hyperfos 0–15/25-0+4S+26Ca (250 kg/ha; 06/2021)

Evaluación de implantación por microambiente

Se realizó la evaluación de la implantación y producción de forraje para las diferentes condiciones de manejo, con conteos según las siguientes categorías de ambientes de siembra:

- Cola de Trilla (CT)
- Huella (HM)
- Área sin interferencia del rastrojo (SI)

Resultados de implantación y producción de forraje

Siembra 2021

Cuadro 3. Número de plantas (n°/m²) para cada una de las especies sembradas en el Año siembra 2021, según manejo previo y zona de evaluación.

		T. blanco	Lotus	Festuca
Nivelado	Cola de Trilla	20	40	54
	Huella	45	60	96
	Sin Interferencia	41	55	59
Sin Nivelar	Cola de Trilla	11	23	23
	Huella	27	22	16
	Sin Interferencia	37	41	28

Cuadro 4. Forraje disponible de la pastura mezcla (MS kg/ha) y de cada especie al primer pastoreo para la pastura sembrada en 2021.

Manejo previo								
	Zona	MS total	Altura (cm)	T. blanco	Lotus	Festuca	Otras especies	Rastrojo
Nivelado	CT	2997	17.8	176	149	301	835	1535
	HM	1464	17.1	98	98	60	1164	44
	SI	3757	24.4	551	303	350	1586	967
Sin Nivelar	CT	3542	19.3	336	109	523	283	1745
	HM	1520	19.6	235	103	91	725	310
	SI	3377	24.1	625	347	277	1312	1197

Cuadro 5. Resumen de pastoreos realizados para la pastura sembrada en 2021.

Año	Inicio	Fin	Días	Peso promedio (kg/a)	UG/ha	Ganancia, kg/a/d	Producción de carne	
							Periodo, kg PV/ha	Acumulado, kg PV/ha
1 (parcial)	14/10	05/11	22	225	3,01	0,913	108	Primer año (mayo-5 enero): 144 kg/ha
	23/12	05/01	13	278	3,72	0,523	36	
	08/02	Presente		340	3,00			

Siembra 2020

Cuadro 6. Número de plantas (n° plantas/m²) de festuca en el Año siembra 2020, según manejo previo y zona de evaluación.

Efecto	Siembra	Picador	Fardos	Zona*	Picador	Fardos
Siembra	En línea	168	135	CT	188	186
	Voleo	184	201	HM	131	133
				S/I	209	184

* El número de plantas en cada zona corresponde al promedio de ambos métodos de siembra, en línea y al voleo

Cuadro 7. Forraje disponible (MS kg/ha) y contribución de cada fracción (%) al primer pastoreo de la siembra 2020.

Método de siembra	Manejo de rastrojo	MS Total	Altura (cm)	T. blanco	Lotus	Festuca	Otras especies	Rastrojo
Línea	Fardos	4014	26	1452	258	653	245	1406
	Picador	2983	21	899	315	489	304	976
Voleo	Fardos	3639	22	673	308	539	238	1881
	Picador	3662	22	440	235	626	314	2047
Promedio		3574	23	866	279	577	275	1577
				24%	8%	16%	8%	44%

Resumen comparativo

Cuadro 8. Determinaciones al inicio del primer pastoreo.

Primer pastoreo	Siembra 2021	Siembra 2020
Fecha	14 de octubre	5 de octubre
Días al primer pastoreo	165	171
Forraje disponible al primer pastoreo (MS kg/ha)	2761	3574
Crecimiento diario (MS kg/ha/día)	16,7	20,9
Altura promedio (cm)	20,4	24

Cuadro 9. Producción parcial desde la siembra a diciembre del primer año de la pastura (primeros dos pastoreos de cada una).

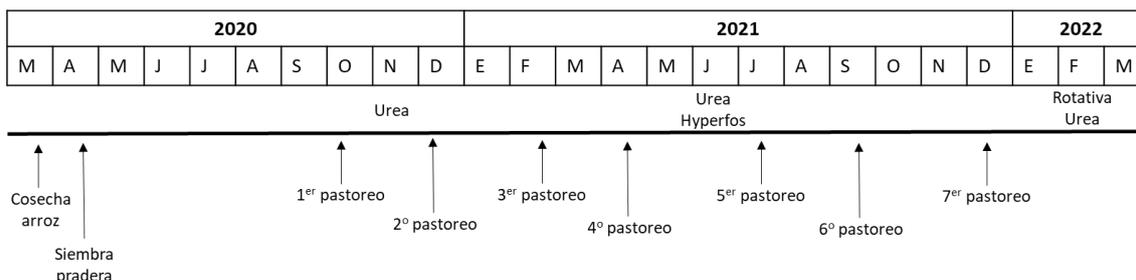
Productividad	Siembra 2021	Siembra 2020
Forraje acumulado (MS kg/ha) *	4585	5205
Carne producida (kg/ha)	144	207

* No incluye materia seca de rastrojo de arroz: 790 y 1577 kg/ha para siembra 2021 y 2020.

PARADA 3: Producción, manejo y costos de praderas sembradas sobre rastrojos de arroz

I. Pradera de 2° año (siembra 2020)

Resumen de actividades



Siembra

- Fecha de siembra de la pradera : 17 de abril 2020
 Método de siembra : Terrestre (voleo y siembra directa)
 Variedades y densidad de siembra : 2,5 kg/ha trébol blanco Zapicán; 7,5 kg/ha lotus San Gabriel; 15 kg/ha festuca Rizar
 Fertilización a la siembra : 130 kg/ha 18-46/46-0 (NPK)

Refertilizaciones

- 12/11/2020 : 100 kg/ha urea
 16/06/2021 : 250 kg/ha Hyperfos (0-15/25-0) + 50 kg/ha urea
 10/02/2022 : Rotativa + 50 kg/urea en 50% del área

Cuadro 1. Manejo del pastoreo

Año	N° de pastoreo	Inicio	Fin	Días	Peso (kg/an)	UG/ha	Ganancia, kg/a/d	Producción de carne	
								Periodo, kg PV/ha	Acumulado, kg PV/ha
1	1	5/10	4/11	30	242	2,51	1,214	156	Primer año: 313 kg/ha
	2	4/12	18/12	14	289	3,00	0,876	51	
	3	22/2	22/3	28	332	3,44	0,911	106	
2*	4	23/4	17/5	24	361	3,73	0,559	56	Segundo año (parcial): 291 kg/ha
	5	22/7	13/8	22	171	1,82	0,887	84	
	6	21/9	22/10	31	443	5,43	1,135	151	
	7	15/12	23/12	8	275	5,78	-0,089	-	

*Hasta diciembre 2022

Cuadro 2. Producción de forraje y carne

	Año 1	Año 2 (parcial)
	abril 2020 – mar. 2021	abril 2021 - dic. 2021
Meses	12	9
Producción de forraje, kg MS/ha	8033	6030
Producción de carne, kg PV/ha	313	291
Eficiencia de conversión, kg MS/kg PV	26	21

II. Referencias de costos para la siembra de 1 ha de praderas sobre rastrojo de arroz (febrero 2022)

Cuadro 3. Paquetes tecnológicos evaluados

Paquete tecnológico	Descripción
A	Paquete básico: siembra por avión de trébol blanco (2 kg/ha), <i>Lotus corniculatus</i> (7 kg/ha), y raigrás 284 (15 kg/ha), sin fertilizante
B	Igual al anterior, pero se sustituye los 15 kg/ha de raigrás por 15 kg/ha de festuca
C	Igual al anterior, más el agregado de fertilizante (100 kg/ha 18-46-0)
D	Igual al anterior, pero se sustituye el avión por sembradora de siembra directa

Cuadro 4. Estimación de la inversión necesaria para la siembra de 1 ha de pradera sobre rastrojo de arroz según paquete tecnológico.

Servicios		U\$S/ha			
		Paquete básico* (A)	Cambio de raigrás por festuca (B)	Agregado de fertilizante (C)	Incorporación de siembra directa (D)
Avión		18	18	34	
Siembra directa					65
Insumos	Kg/ha				
Trébol blanco	2	16	16	16	16
Raigrás 284	15	27			
<i>Lotus corniculatus</i>	7	66	66	66	66
Festuca	15		90	90	90
Fertilizante 18-46-00	100			92	92
TOTAL		127	190	298	329

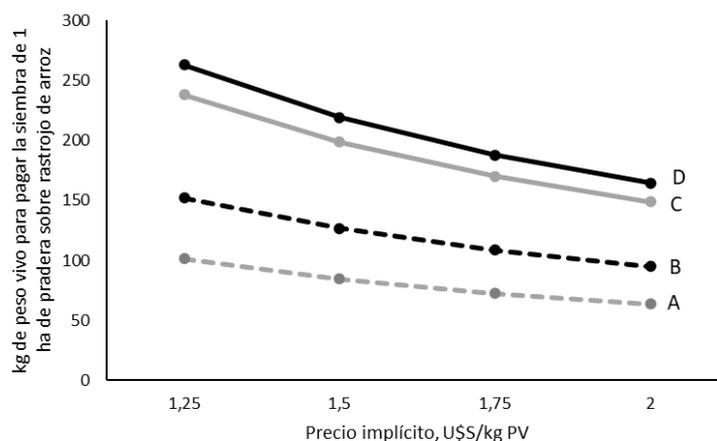


Figura 1. Producción de carne necesaria para cubrir la siembra de 1 ha de pradera sobre rastrojo de arroz según paquete tecnológico (A, B, C, D: referencias en cuadros 3 y 4)

PARADA 4. Características agronómicas de *Paspalum notatum* cv. INIA Sepé

Paspalum notatum, más conocido como pasto horqueta, es una gramínea perenne estival, muy productiva y persistente. Es una especie nativa y una de las gramíneas más frecuentes en los campos naturales de Uruguay. Puede ser cultivada como pastura pura, como componente estival de pasturas cultivadas, o como especie recuperadora de campos naturales degradados.

El cultivar INIA Sepé tiene una gran capacidad colonizadora a través de una amplia red de rizomas estoloniformes. Debido a su lento crecimiento inicial la producción de forraje puede variar desde 1500-2000 kg MS/ha en el año de implantación, a producciones de 6000 y hasta 12000 kg MS/ha en los siguientes años (post etapa de implantación), alcanzando los máximos en condiciones de buena humedad y fertilidad.

La estación de crecimiento de INIA Sepé va de fines octubre/principios de noviembre hasta las primeras heladas severas en mayo. En el principio del invierno, las plantas pierden el forraje verde, rebrotando desde sus rizomas en la próxima estación de crecimiento.

El valor nutritivo de INIA Sepé varía en función de la cantidad de forraje acumulado, del nivel de nutrientes aplicado, y –sobre todo– de la cantidad de inflorescencias presentes oscilando entre 10-15% de proteína cruda y 52-65% de digestibilidad.

La producción de semilla es relativamente alta debido al tamaño y densidad de panojas, que se producen desde mediados de diciembre hasta febrero. INIA Sepé tiene buena sanidad y es poco afectado por *Claviceps paspali*, hongo que afecta directamente la producción y viabilidad de semillas.

Implantación

La primavera es la época más recomendable para su siembra pura, principalmente el mes de noviembre, donde se alcanzan buenas temperaturas de suelo. Sin embargo, también se han logrado implantaciones exitosas con siembras de otoño cuando se ha sembrado consorciado a especies templadas. La siembra puede ser hecha sobre tierra laboreada o en siembra directa.

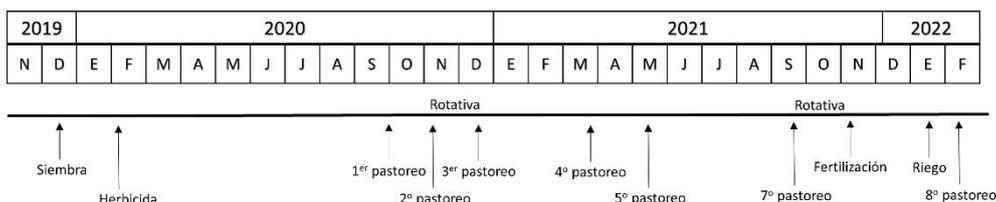
Para asegurar una buena implantación de esta especie forrajera, es necesario seleccionar una chacra libre de malezas, con excelente preparación de la cama de siembra, logrando profundidad de siembra no mayor a 1cm. La densidad de siembra deberá ajustarse en base a la información del lote de semilla (pureza botánica y poder germinativo), buscando como objetivo 150 semillas viables por m². Con lotes de adecuado peso de mil semillas (mínimo de 3 gramos por mil semillas), densidades de siembra del entorno de 10–15 kg/ha asegurarían el stand de plantas objetivo.

La fertilización inicial debería incluir un fertilizante binario, ya que la presencia de fósforo y nitrógeno incrementan el vigor inicial de las plántulas. Se recomienda el muestreo de suelos y uso de la aplicación OptifertP al momento de decidir la fertilización fosfatada.

El cultivar INIA Sepé puede jugar un rol clave en varias situaciones productivas, siendo posible su uso es en zonas bajas, donde se ubican los sistemas de arroz-ganadería. Su alta perennidad genera la necesidad de una adecuada estrategia a la hora de integrar esta forrajera al sistema arroz/pastura.

INIA Sepé en la UPAG de Paso de la Laguna

Historia de manejo del potrero con INIA Sepé



GRUPO DE TRABAJO:**PASTURAS**

Nestor Serrón

Ethel Barrios

John Jackson

Andrés Roldan

Fernando Reymundez

Darío Piccioli

SERVICIOS AUXILIARES

Dardo Mesa

Miguel Dominguez

Mauro Figueroa

**UNIDAD DE DIFUSIÓN Y
COMUNICACIÓN**

Ramiro Gonzalez

**DIRECCIÓN Y
ADMINISTRACIÓN**

Verónica Der Gazarían

Eloisa Crossa

Pablo Castro

OPERACIONES

Jorge Hernández

Germán Becerra

Diego Silva

**UNIDAD PASO DE LA
LAGUNA**

Cesar Denis

Mario Texeira

Carlos Acosta

Carlos Pirez

Gerardo Ituarte

EQUIPO TÉCNICO

Virginia Pravia

Pablo Rovira

Jean Savian

Thiago Kaspari

Rodrigo Zarza

Walter Ayala

Robin Cuadro

Pablo Llovet

Federico Nolla

Un agradecimiento muy especial a Dorval Ribeiro por abrirnos sus puertas y compartir su valiosa experiencia.

