

Evaluación de la productividad de la Arveja Forrajera (*Pisum sativum*) y diferentes configuraciones de intersiembra.

Invierno 2009.

Autores

Ing. Agr. Sebastián Mazzilli.

Ing. Agr. Esteban Hoffman.

Ing. Agr. Andrés Baeten.

Ing. Agr. Claudia Pereyra.



Investigación
y Desarrollo

Trabajo financiado por:
G & E



Evaluación de la Productividad de la Arveja Forrajera. Evaluación de diferentes configuraciones de intersembra Invierno 2009.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la productividad y calidad de la arveja forrajera, en diferentes configuraciones de intersembra para la producción de biomasa para silo.

1- MATERIALES Y MÉTODOS.

1.1 - Instalación de los ensayos.

El ensayo fue instalado en el Campo Experimental de Unicampo Uruguay SRL en Paysandú – Uruguay. En el siguiente cuadro se presentan las características del sitio experimental y del manejo asociado.

Cuadro 1. Características del sitio experimental y su manejo asociado.

Sitio	Campo Experimental
Formación	Algorta
Textura	Franco - Arenosa
Fecha de siembra	7 de Julio
Cultivar arveja	Tucker
Cultivar de cebada	Serena
Cultivar de avena	Izar
Fecha de emergencia arveja	18 de Julio
Fecha de emergencia avena y cebada	16 de Julio
Floración de la arveja	10 de Octubre
Floración de la cebada / avena	9 y 20 de octubre
Corte de biomasa arveja + cebada	3 de Noviembre
Corte de biomasa arveja + avena	9 de Noviembre

1.2 - Diseño experimental.

El diseño experimental fue de tres bloques, con parcelas al azar. El análisis fue realizado con el paquete estadístico Infostat 2009/p, y los tratamientos se detallan a continuación:

1.3 - Tratamientos.

Los tratamientos de las diferentes configuraciones de siembra se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Tratamientos aplicados.

Tratamiento	Configuración
1	100% Avena
2	100% Cebada
3	100% Arveja
4	50% Cebada - 50% Arveja
5	50 % Avena – 50% Arveja
6	33 % Cebada – 66% Arveja
7	33 % Avena – 66% Arveja

1.4 - Determinaciones.

Se realizaron las siguientes determinaciones:

- Producción de biomasa al momento final del corte (decidido como si fuera para silo planta entera).
- Características determinantes de la calidad: %Proteína Cruda (%PC), % Materia seca analítica (% MSA), %FDN (% Fibra detergente neutro), %FDA (% Fibra detergente acido) y % Digestibilidad.

Cabe señalar que los tratamientos que presentaban cebada, fueron cortados cuando la misma se encontraba en el estado de grano pastoso (Z8.0 de la escala de Zadoks), y para los tratamientos que presentaban avena, fueron cortados con el grano lechoso (Z 7.5). En estos dos momentos de corte, la arveja se encontraba en estado reproductivo, en el periodo de llenado de grano (R5 - R6).

2- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

2.1- Características climáticas del año.

En la figura siguiente se presentan las temperaturas registradas durante el periodo en evaluación en relación a la serie histórica.

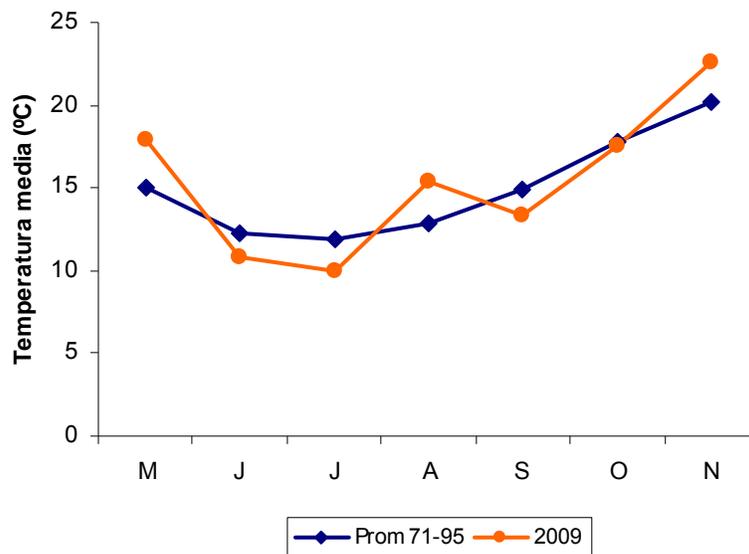


Figura 1. Evolución de las Temperaturas medias para la serie histórica (1971 – 1995) y el periodo en evaluación.

Claramente se observa que durante el periodo, las temperaturas medias fueron levemente inferiores a la media histórica, salvo en los meses de agosto y noviembre donde las temperaturas fueron 2 y 2,4 grados superiores a la media.

En la figura siguiente se presenta el régimen de precipitaciones mensuales en relación a la media histórica.

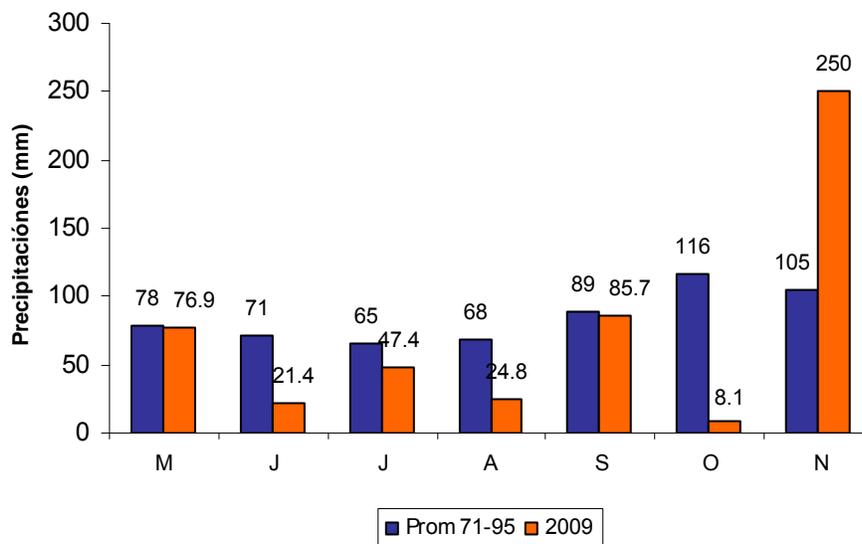


Figura 2. Precipitaciones registradas durante el periodo de evaluación en relación a la media del periodo 1971-1995.

La situación hídrica durante todo el cultivo determinó deficiencias de agua. Solo en el mes de septiembre las precipitaciones fueron semejantes a la media. Por su parte las precipitaciones registradas durante noviembre ocurrieron posteriormente al corte, por lo cual no pudieron ser aprovechadas por el cultivo para el crecimiento.

2.2- Producción de Biomasa.

En la figura siguiente se presentan las producciones de biomasa para cada uno de las configuraciones evaluadas.

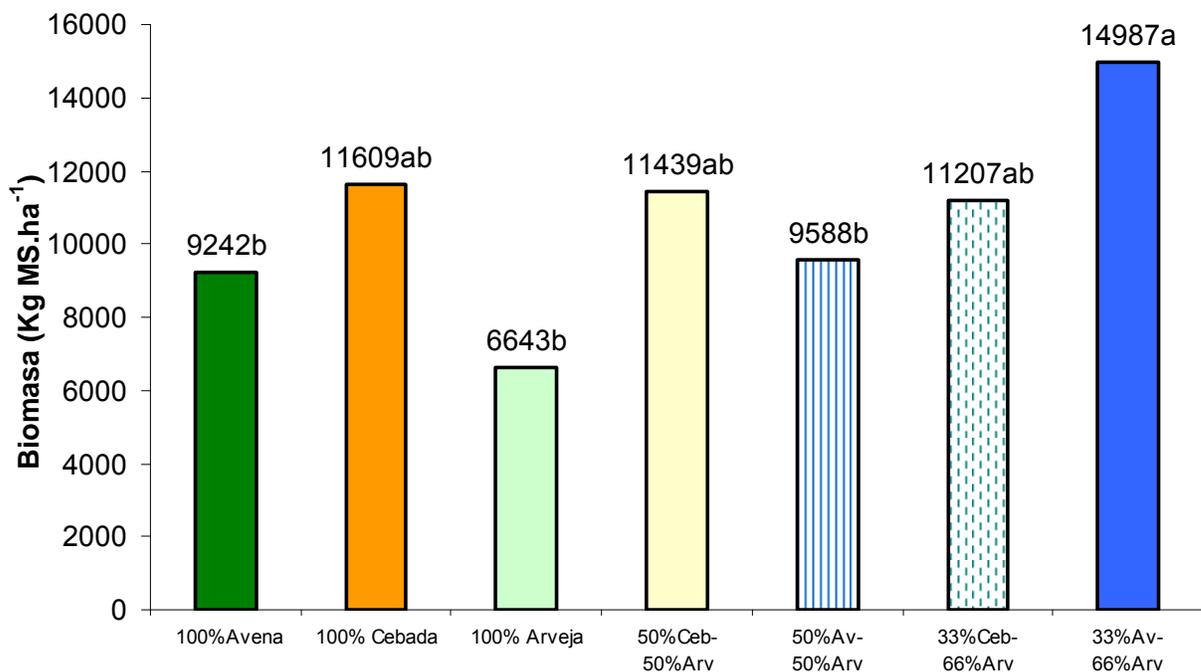


Figura 3. Producción de biomasa al momento final de corte para los diferentes tratamientos.

Cuando se analizan las producciones individuales de cada especie, puede observarse que en todos los casos se llegaron a valores muy elevados, confirmando los potenciales de Serena e Izar y repitiendo el buen comportamiento que Tucker había mostrado en ensayos similares. Cuando se realizaron configuraciones 50-50 o sea líneas intercaladas de arveja y una gramínea anual, la producción total fue muy semejante a la obtenida con la gramínea sola y a campo pudo observarse que se deprimió el crecimiento de la arveja ya que esta presenta una tasa inicial de crecimiento menor y no le permite competir en las primeras etapas.

Las configuraciones que lograron mejores sinergias en cuanto a productividad fueron las de intersembras 33 % gramínea y 66 % arveja (2 líneas de arveja – 1 línea de gramínea). Dentro de estas la mezcla avena-arveja fue la que logro la mejor respuesta. Esto puede ser observado claramente en la figura siguiente, donde se muestra la tasa de crecimiento promedio para obtenida para el periodo de estudio.

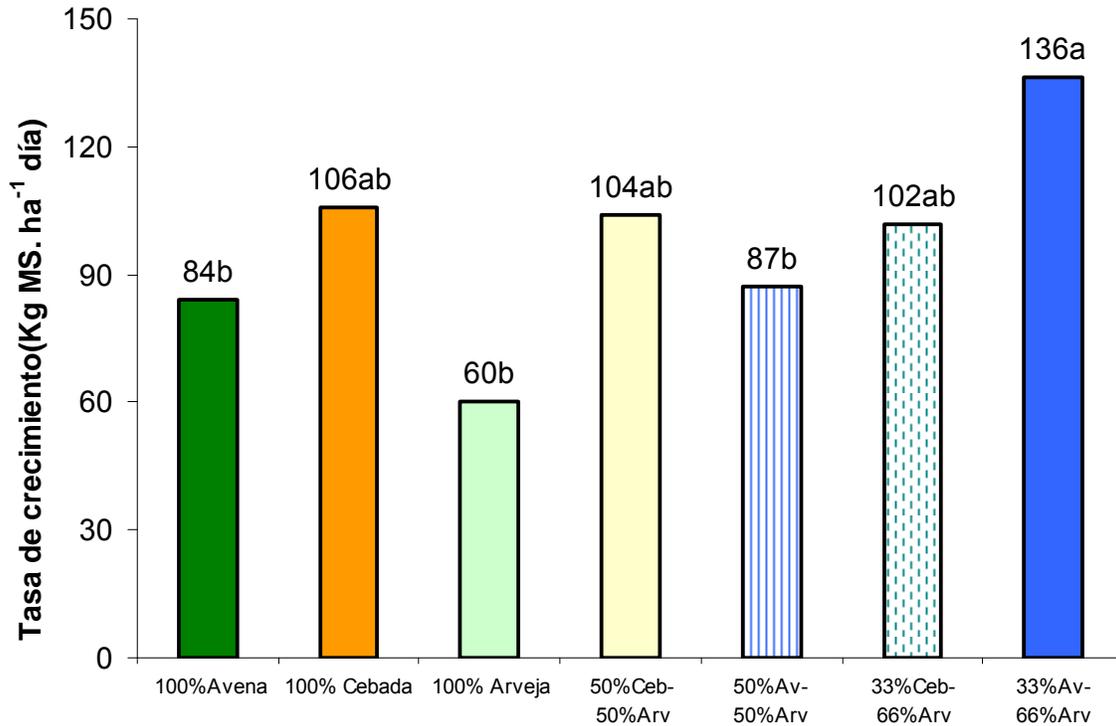


Figura 4. Tasas de crecimiento promedio (Kg MS.ha⁻¹ día) para los diferentes tratamientos durante el periodo en evaluación.

2.3. Calidad nutricional

En el tratamiento que correspondió a siembra de arveja sola, presento la menor productividad total, pero sin embargo, presento los mejores valores nutricionales, principalmente en %PC y %FDN. No se encontraron diferencias en % Digestibilidad y % FDA.

En general puede observarse que en la medida que se incluye arveja en las mezclas, y a su vez en la medida que se aumenta la participación, mejoran los niveles de %PC y tiende a disminuir los niveles de % FDN y por tanto mejorando la calidad de forraje.

Cuadro 3. Parámetros de calidad nutricional.

Tratamientos	%PC	%MSA	%FDA	%FDN	%Digestibilidad
100% Avena	7.8 c	96 a	49 ns	76 a	51 ns
100% Cebada	9.9 bc	92 c	48 ns	71 ab	51 ns
100% Arveja	13.3 a	90 e	47 ns	58 c	52 ns
50% Cebada - 50% Arveja	11.5 ab	91 d	48 ns	62 bc	52 ns
50% Avena - 50% Arveja	12.3 ab	95 b	48 ns	61 bc	51 ns
33% Cebada - 66% Arveja	10.8 ab	91 d	45 ns	60 c	54 ns
33% Avena - 66% Arveja	12.2 ab	95 b	45 ns	57 c	54 ns

* ns: no significativo; letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($P \leq 0.05$).

Esto último es importante ya que si bien algunas mezclas no mejoraban los rendimientos en biomasa al momento de cosecha, mejoran sustancialmente los parámetros de calidad y hacen atractivo desde este punto de vista la inclusión en la mezcla.

3- CONSIDERACIONES FINALES.

- Los niveles de producción obtenidos para todas las especies evaluadas fueron muy importantes.
- Cuando la configuración de la intersembrado fue 1:1 (Arveja-Gramínea) la producción total se mantuvo pero mejoró la calidad del forraje en términos de %PC y %FDN.
- Las configuraciones 2:1 (Arveja-Gramínea) lograron mejoras en la producción total y especialmente la mezcla Arveja-Avena fue la que logró mayor sinergia, posiblemente asociada a mejor combinación de las tasas de crecimiento en las etapas iniciales.

4- ANEXOS.

Anexo 1. Coeficiente de variación, p-valor y mínima diferencia significativa.

	CV	p	MDS
Producción de biomasa	27.05	0.0939	5136
Tasa de crecimiento	26.96	0.0910	46.5679
% Proteína Cruda	13.54	0.0276	2.88
% MSA	0.2	<0.0001	0.332
% FDA	4.49	0.2459	3.766
% FDN	9.5	0.0152	10.732
% Digestibilidad	2.68	0.1152	2.49079