



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

Universidad Nacional de La Plata

Trabajo final de carrera

Tema: “Ensayo comparativo de producción de materia verde y seca en genotipos de avena para doble propósito”

Modalidad: Investigación en cualquiera de los campos de las ciencias agrarias y forestales

Área temática: Cerealicultura-Mejoramiento de avena

Alumno: Martín Rípodas

Legajo: 28023/6

Correo electrónico: ripodas1@gmail.com.ar

Directora: Ing. Agr. (MSc. PhD.) María Rosa Simón

Fecha de entrega:/2022

RESUMEN

El objetivo del trabajo es evaluar y comparar el rendimiento y producción de materia seca en variedades de avena (cultivares de avena actualmente en el mercado, algunas propias de la cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (FCAyF, UNLP y otras ajenas a la misma) con líneas avanzadas del plan de mejoramiento de Cerealicultura que aspiran a su inscripción en el INASE (Instituto Nacional de Semillas) y que han sido desarrolladas por la misma cátedra, como parte del criadero de semillas de la UNLP. Se realizó un ensayo, el cual se sembró en la Estación Experimental Julio Hirschhörn, ubicada en Los Hornos, La Plata, en marzo. Se evaluaron 11 genotipos de avena de los cuales seis son líneas en filiales avanzadas del criadero de la UNLP, cátedra de Cerealicultura y el resto corresponde a variedades comerciales, incluyendo entre ellas dos pertenecientes a dicho criadero (La Plata y Los Hornos). En el ensayo se utilizaron el diseño de bloques al azar con tres repeticiones, y 11 parcelas correspondientes a cada uno de los cultivares y líneas. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza para bloques al azar y las medias se compararon mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa de Fisher (LSD) ($\leq 0,05$). Los resultados indicaron diferencias significativas, en los primeros dos cortes, tanto para materia verde como para seca, en el tercer corte no hubo diferencias significativas. Para materia verde total y materia seca total si hubo diferencias significativas. En conclusión hay líneas del criadero que son promisorias para ser inscriptas para su comercialización.

INTRODUCCIÓN

La avena (*Avena* spp.) es una especie herbácea anual perteneciente a la familia de las poáceas (Poaceae). Es un cereal muy común en zonas templadas de todo el mundo, y en Argentina tiene una muy buena adaptación dadas las condiciones agroclimáticas existentes. Por su número cromosómico, las distintas especies se clasifican en tres grupos: especies con $2n=14$ (*A. strigosa*, *A. hirtula*, *A. ventricosa*, *A. clauda*, etc.), con $2n=28$ (*A. barbata*, *A. byzantina*, etc.) y con $2n=42$ (*A. sativa*, *A. fatua*). Se considera que podría tener dos centros de origen: las especies di y tetraploides tendrían su procedencia en la región mediterránea occidental y las especies hexaploides en Asia Central (González Torres & Rojo Hernández, 2005). Las zonas productoras se encuentran ubicadas en regiones donde predominan los climas fríos, concentrándose entre las latitudes 35-50° norte y 30-50° sur (Beratto, 2002).

Es el sexto cereal más importante del mundo en producción de grano, después del trigo (*Triticum aestivum* L.), maíz (*Zea mays* L.), arroz (*Oryza sativa* L.), cebada (*Hordeum vulgare* L.) y sorgo (*Sorghum bicolor* L.). La avena es un cultivo de múltiples usos, predominando los relacionados al consumo animal como verdeo estacional, heno y racionamiento con grano. Solo una porción pequeña de la producción de grano se destina al consumo humano. A nivel mundial se registra una caída en la superficie sembrada como consecuencia de la mecanización agrícola, ya que este grano era empleado para la alimentación de caballos de trabajo. Argentina

escapa un poco a esa tendencia debido al importante uso forrajero como verdeo de invierno, cubriendo cerca de 2 millones de hectáreas, mientras que su aporte a la producción de granos apenas supera el 2% (Carbajo, 1998).

La superficie de avena sembrada a nivel mundial es de 10,12 millones de hectáreas, con una producción de 25,56 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 2,53 toneladas por hectárea (USDA, 2021). En Argentina esta superficie es de 1.484.966 hectáreas, la superficie cosechada es de 322.328 hectáreas, con un rendimiento promedio de 1,86 toneladas por hectárea y una producción de 600.105 toneladas (MAGyP, 2020). Se concentra principalmente en Buenos Aires, Córdoba y La Pampa, es uno de los cultivos forrajeros invernales de mayor difusión que se destaca por la elevada producción de materia seca.

Los requerimientos edafoclimáticos de la avena son, una altitud de más de 1500m en zonas tropicales y subtropicales y desde el nivel del mar en zonas templadas. Posee un requerimiento de fotoperiodo de día largo, aunque existen cultivares indiferentes a la duración del día. Requiere condiciones intermedias de luminosidad, su rango térmico de desarrollo está entre 5 y 30°C, con un óptimo de 17,5°C (FAO, 1994). Al igual que el trigo, requiere de un periodo de vernalización en las primeras etapas de desarrollo para lograr una buena floración. Es durante el periodo de vernalización cuando se comporta como una especie tolerante al frío, condición que desaparece en las etapas posteriores. La vernalización a 2-5°C por 1 a 7 semanas acelera la emergencia de panículas. Requiere de 400 a 1300 mm por ciclo y tolera sequías no prolongadas (Aragón P. de L, 1995). Se desarrolla bien en suelos de mediana profundidad (FAO, 1994), i.e. suelos que comprenden una profundidad efectiva de 40-60 cm, con texturas arcillo-limosos o fraco-arcillosos, preferentemente no calcáreos, con buena retención de humedad y buen drenaje (Benacchio, 1982). Necesita un rango de pH de 4.5 a 7,5 con un óptimo de 6.0, presenta ligera tolerancia a la salinidad. (FAO, 1994). Este cultivo absorbe aproximadamente 23 kg de N, 7.5 kg P₂O₅, 6.2 kg de K₂O, 2.0 kg de S y un poco más de 1 kg de Mg y Ca por cada tonelada de grano producida (Lazcano, 2001).

Es una de las principales fuentes de forraje verde durante el invierno en la región pampeana, tanto para la producción de carne como de leche, conservando un alto valor nutritivo durante la mayor parte de su ciclo, distinguiéndose por ello del resto de los cereales forrajeros (Forjan & Manso, 2015). Resulta ser una especie muy plástica en su utilización dado que produce pasto desde mayo hasta noviembre.

Aun cuando esta especie se encuentra panojada y granada es posible pastorearla ya que su calidad se mantiene debido a un adecuado balance de nutrientes que se traduce en altas ganancias diarias de peso. Los cultivares antiguos de avena entregaban hasta el 50% del forraje total en el primer pastoreo, en cambio los cultivares modernos tienen una curva de producción de pasto más equilibrada lo cual les permite cubrir con mayor eficiencia el “bache” invernal de forraje.

Los rendimientos en materia seca obtenidos en ensayos de diferentes variedades en el INTA Reconquista, año 2016, muestran rendimientos promedios de 3326 Kg MS/ha, con un máximo de 3462 Kg MS/ha y un mínimo de 3128 Kg MS/ha. En estos ensayos se realizan 3 cortes dando en promedio 1300 Kg MS/ha para el primero, 1135 Kg MS/ha el segundo y el último corte 891 Kg MS/ha. En este mismo ensayo analizan la calidad nutricional de la avena con un sólo corte a los 114 días de implantada, dando como resultados promedio de las variedades, una proteína bruta de 5.7 %, fibra detergente neutro 67.78%, fibra detergente ácido 43.18% y una digestibilidad de 55.3 (INTA Reconquista, 2016).

En otros ensayos realizados en Barrow, partido de Tres Arroyos, Pcia Bs As. los cultivares B.I. Maja, B.I. Canai, Violeta INTA, Milagros INTA, Aurora INTA y Graciela INTA, han producido alrededor de 3.500 kg MS/ha de forraje en dos cortes y entre 2.500 y 3600 kg/ha de grano de aceptable calidad.

La mejora genética vegetal ha permitido obtener nuevos materiales de avena procedentes de distintos programas, donde nuevos cultivares mejorados se han incorporado con éxito al campo cerealista. Dichos materiales, además de ofrecer una mayor y más estable producción, mejor calidad del grano, han incorporado otro valor añadido a las variedades comerciales como es la resistencia a enfermedades (Palmero et al., 2008). El mejoramiento genético de avena en el país tiene antecedentes de más de 80 años y se inicia cuando se realizan las primeras selecciones de líneas que permitieron obtener la primera variedad argentina difundida a partir de 1923 con el nombre de Klein CAPA.

En nuestro país se cultivan tres especies del género *Avena*, *Avena sativa* L. (avena blanca), *Avena byzantina* C. Koch (avena amarilla) y *Avena strigosa* Schreb. (avena negra). La avena blanca se usa principalmente para la producción de grano de alta calidad industrial, caracterizada por el mayor número de cariósides, alto peso hectolítrico y alto porcentaje de grano pelado en relación al grano entero. La avena amarilla se emplea con fines forrajeros. Las características morfológicas que

las diferenciaban (color blanco o amarillo de los antecios, articulación de la raquilla y de los antecios entre sí) han dejado de ser en la actualidad apropiadas para diferenciar los cultivares de ambas especies debido a los cruzamientos interespecíficos para su obtención (Wehrhahne, 2009). La avena negra se caracteriza por su rusticidad, buena producción de forraje, precocidad, capacidad de macollar y posibilidad de siembra temprana. En el Catálogo Nacional de Cultivares figuran 57 variedades comerciales, las cuales son *A. sativa*, *A. byzantina* o *A. Strigosa*. La mayoría de estos materiales son argentinos, aunque hay introducidos de Uruguay, Brasil, Canadá y EEUU (INASE,2021).

En la actualidad solo hay tres criaderos públicos con programas de mejoramiento: la Estación Experimental Agropecuaria Bordenave del INTA, Criadero de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP) y la Chacra Experimental Integrada Barrow (Convenio MAAyP-INTA), todas ubicadas en la provincia de Buenos Aires. El Criadero de la FCAyF-UNLP ha trabajado en mejoramiento durante más de 60 años obteniendo cinco cultivares de avena: Tambera F.A., Boyera F.A., Pionera F.A., La Plata F.A. y Los Hornos F.A. Actualmente, con la intención de inscribir nuevas variedades en el Instituto Nacional de Semillas (INASE), que se encuentran en filiales avanzadas del plan de mejoramiento, se realizan ensayos comparativos de rendimiento con líneas promisorias, para evaluar si las mismas superan a las mejores variedades comerciales en algunas características de importancia agronómica como rendimiento, sanidad y calidad.

HIPÓTESIS

Algunas de las líneas del criadero de Cerealicultura de la FCAyF-UNLP superan a las variedades comerciales en algunas características de producción de materia verde y seca en varios cortes.

OBJETIVOS

El objetivo del trabajo es evaluar y comparar el rendimiento y producción de materia seca en variedades de avena (cultivares de avena actualmente en el mercado, algunas propias de la cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (FCAyF, UNLP y otras ajenas a la misma) con líneas avanzadas del plan de mejoramiento de Cerealicultura que aspiran a su inscripción en el INASE (Instituto Nacional de Semillas) y que han sido desarrolladas por la misma cátedra, como parte del criadero de semillas de la UNLP.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental “Julio Hirschhörn”, Los Hornos, partido de La Plata, Buenos Aires (34°52' LS, 57°58' LW, M.S.N.M. 15m), perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Se evaluarán 11 genotipos, de los cuales seis son líneas que se encuentran en filiales avanzadas pertenecientes al criadero de Cerealicultura y las cinco restantes son materiales comerciales de muy buenos rendimientos en materia seca y grano, provenientes de diversos criaderos de semillas. Las variedades comerciales son: INTA Calén, INTA Aiken, Biyapa, La Plata FA y Los Hornos FA.

El ensayo fue realizado a campo, para éste se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La preparación del suelo consistió en labranza convencional, mediante rastras. Las parcelas tienen 5 surcos distanciados a 0,2 m y de 5 m de largo, lo que da una superficie por parcela de 5 m² y se utilizó una densidad de 250 pl.m⁻². Se sembró un surco de bordura continuando las parcelas de los extremos. En laboratorio se evaluó el poder germinativo y la pureza de las semillas de todas las líneas/variedades que se usarán en los ensayos. En la Figura 1 se indica el diseño que se utilizó en el ensayo.

Bloque 3	Bordura	LP	LH	19	21	39	45	51	53	A	B	C	Bordura
Bloque 2	Bordura	A	B	C	LP	LH	19	21	39	45	51	53	Bordura
Bloque 1	Bordura	19	21	39	45	51	53	A	B	C	LP	LH	Bordura

A (Aiken), B (Biyapa), C (Calén), LP (La Plata), LH (Los Hornos)

Figura 1. Plano del ensayo

Se fertilizó a la siembra con nitrógeno ($50 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) bajo la formulación de urea granulada (46-0-0) y con fósforo (fosfato tricálcico granulada (0-46-0) en una dosis de $50 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Se hicieron tres cortes para medir biomasa sobre una hilera completa por cada parcela. Estos se realizaron a partir de que el cultivo alcance 10-12 cm a la zona ligular de la última hoja desplegada y luego cada un mes aproximadamente, antes que el cultivo comience a encañar y a partir del momento en que la altura del cultivo alcance la altura mencionada. Se pesó en fresco todo lo recolectado y luego se pesó 100 gr. aproximadamente en fresco, para posteriormente llevarlo a estufa a 105°C hasta peso constante para calcular la materia seca.

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza para bloques al azar y las medias se compararon mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa de Fisher (LSD) ($\leq 0,05$).

RESULTADOS

Datos climáticos

A continuación se detallan los datos climáticos obtenidos en el Boletín Agro Meteorológico Mensual de la Estación Experimental Julio Hirschhorn. Previo a la realización del ensayo, las precipitaciones, fueron levemente superiores a la media histórica, pero, durante los meses en los cuales esté se llevó a cabo, hubo precipitaciones menores a las históricas (1964-2019) marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto. (Figura 4).

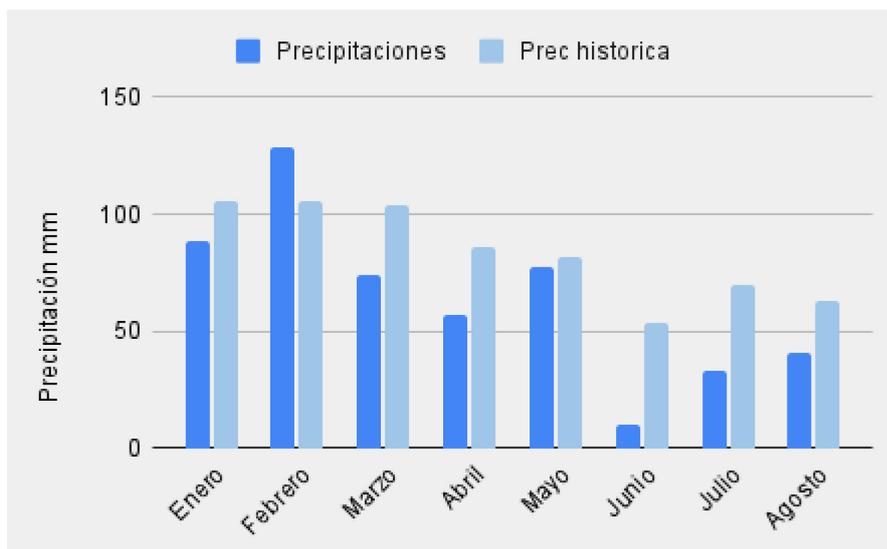


Figura 2: Precipitaciones mensuales de enero a agosto del año 2021 e históricas de la Estación Experimental Julio Hirschhorn.

En cuanto a las temperaturas medias, éstas oscilaron entre un máximo de 23,6 °C en el mes de enero y un mínimo de 9,8 °C en junio, siendo en general las temperaturas medias durante los meses del ensayo (marzo a agosto) favorables para un desarrollo normal del cultivo. (Figura 5).

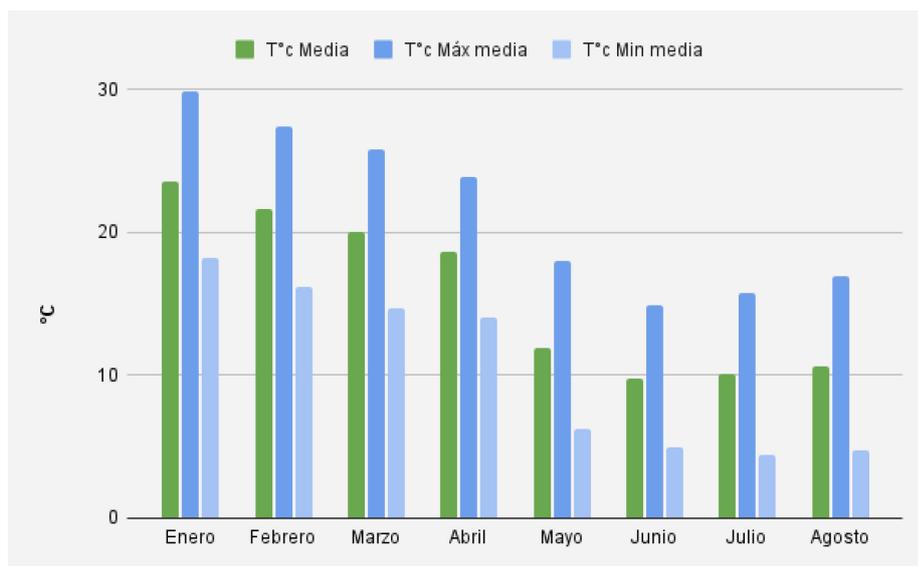


Figura 3: Temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales, para los meses de enero a agosto del año 2021, en la Estación Experimental Julio Hirschhorn.

En cuanto a los valores de humedad y radiación, los mismos se encontraron dentro de los valores normales para la zona, teniendo en cuenta los meses durante el que se realizó el ensayo, periodo marzo-diciembre (Figura 6 y 7).

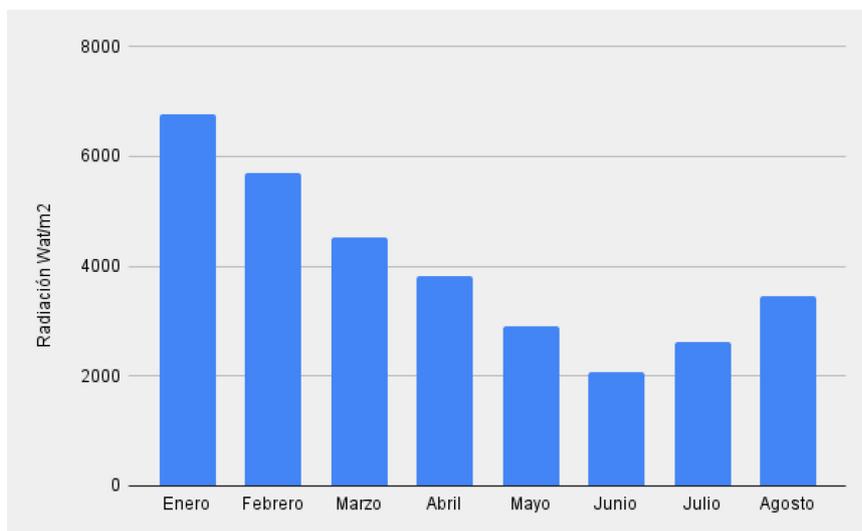


Figura 4: Radiación mensual, para los meses de enero hasta agosto del año 2021 en la Estación Experimental Julio Hirschhorn.

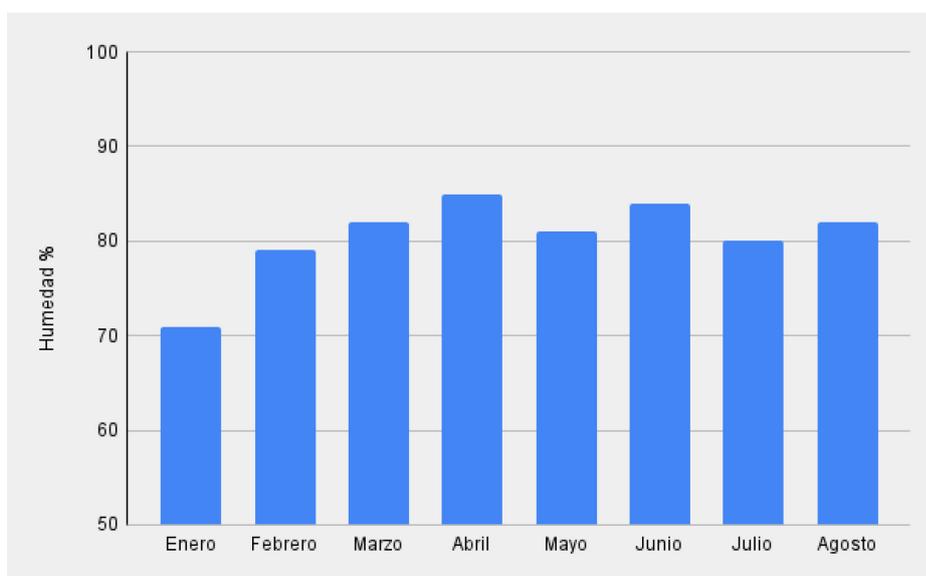


Figura 5: Humedad mensual, para los meses de enero hasta agosto del año 2019 en la Estación Experimental Julio Hirschhorn.

Producción de forraje (materia verde y seca)

En la producción de materia verde, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre los cultivares en el primer y segundo corte. En el tercer corte no hubo diferencias estadísticamente significativas (tabla 1).

Fuente de variación	GL	Cuadrados medios		
		MV 1	MV 2	MV 3
Genotipo	10	17.683.960,43 (P=0,0141)	671.396,44 (P=0,0477)	314.500,38 (P=0,5826)
Bloque	2	614.673,18	1.767.843,73	279.676,93
Error	20	5.629.273,73	282.540,70	366.040,57
Total	32			

Tabla 1: indicadores del ANOVA y LSD para los tres cortes de materia verde.

En el primer corte (MV 1) realizado se encontraron diferencias significativas entre los cultivares ($p=0,0141$) que tuvieron valores que oscilaron entre 6.721 y 13.121 Kg MV.ha⁻¹, obteniendo un promedio de rendimiento para todos los cultivares de 9.943 Kg MV.ha⁻¹. Los genotipos destacados fueron la 51, Los Hornos, La Plata, Biyapa, 45 y 39.

En el segundo corte (MV 2), también hubo diferencias significativas ($P=0,0477$), la media de producción fue 1.576 Kg MV. ha⁻¹, un máximo de 2087.88 Kg MV. ha⁻¹ y un mínimo de 651.52 Kg MV. ha⁻¹. Los genotipos destacados fueron el 51, La Plata, 39, 45, 21, Los Hornos, 19, 53 y Aiken.

En el tercer corte (MV 3), no hubo diferencias estadísticamente significativas ($P=0,5826$). La media de producción fue 1.793 Kg MV. ha⁻¹.(tabla 2).

Cultivar	Materia verde 1	Materia verde 2	Materia verde 3
19	7.167 de	1418,18 abc	1606 ab
21	6.721 e	1824.24 ab	1970 ab
39	10.270 abcde	2084,85 a	1455 ab

45	11.152 abcd	1909,09 ab	1773 ab
51	13.121 a	2087.88 a	2045 ab
53	8.033 cde	1390,91 abc	2303 a
Aiken	7.127 de	1203,03 abc	1182 b
Biyapa	11.600 abc	651,52 c	1742 ab
Calen	9.006 bcde	1096,97 bc	1576 ab
La Plata	12.567 ab	2087,88 a	2030 ab
Los Hornos	12.609 ab	1581,82 ab	2045 ab

Tabla 2: Resultados en KgMV/ha para los diferentes genotipos, en los tres cortes.

En la producción de materia seca, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre los cultivares en el primer y segundo corte. En el tercer corte no hubo diferencias estadísticamente significativas (tabla 3).

Fuente de variación	de GL	Cuadrados medios		
		MS 1	MS 2	MS 3
Genotipo	10	387.080,55 (P=0,0236)	22.951,68 (P=0,0469)	13.398,74 (P=0.5007)
Bloque	2	15.575,73	26.390,84	9.983,29
Error	20	137.762,54	9.619,44	13.880,82
Total	32			

Tabla 3: indicadores del ANOVA y LSD para los tres cortes de materia seca.

En el primer corte (MS 1) realizado se encontraron diferencias significativas entre los cultivares ($p=0,0236$) que tuvieron valores que oscilaron entre 1.105 y 2.072 Kg MS.ha-1, obteniendo un promedio de rendimiento para todos los cultivares de 1.574 Kg MS.ha-1. Los genotipos destacados fueron la 51, Los Hornos, La Plata, Biyapa, 45 y 39.

En el segundo corte (MS 2), también hubo diferencias significativas ($P=0,0469$), la media de producción fue 310,3 Kg MS. ha-1, un mínimo de 131,5 Kg MS. ha-1 y un máximo de 436,83 Kg MS. ha-1. Los genotipos destacados fueron La Plata, 51, 39, 21, 45, Los Hornos y 19.

En el tercer corte (MS 3), no hubo diferencias estadísticamente significativas ($P=0,5007$). La media de producción fue 373,54 Kg MS. ha-1.(tabla 4).

Cultivar	Materia seca 1	Materia seca 2	Materia seca 3
19	1.194 cd	276,34 abc	335 ab
21	1.105 d	356,45 ab	413 ab
39	1.610 abcd	390,46 ab	298 ab
45	1.688 abcd	346,58 ab	371 ab
51	2.072 a	396,62 ab	424 ab
53	1.291 bcd	261,11 bc	472 a
Aiken	1.167 d	248,71 bc	247 b
Biyapa	1.813 abc	131,5 c	358 ab
Calen	1.426 bcd	249,05 bc	335 ab
La Plata	1.879 ab	436,83 a	423 ab
Los Hornos	2.070 a	319,34 ab	433 ab

Tabla 4: Resultados en KgMS/ha para los diferentes genotipos, en los tres cortes.

Tanto en la materia verde total, como en la materia seca total, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Fuente de variación	GL	Cuadrados medios	
		MV total	MS total
Genotipo	10	23.896.074,13 (P=0,041)	615.800,66 (P=0,0061)
Bloque	2	2.087.926,37	65.116,37
Error	20	5.989.144	166.187,81
Total	32		

Tabla 5: indicadores del ANOVA y LSD para materia verde total y materia seca.

En la materia verde total se encontraron diferencias significativas entre los cultivares ($p=0,041$) que tuvieron valores que oscilaron entre 10.073 y 17.512 Kg MV.ha-1, obteniendo un promedio de rendimiento para todos los cultivares de 13.312 Kg MV.ha-1. Los genotipos destacados fueron la línea 51, La Plata, Los Hornos, 45 y 39.

En la materia seca total, también se encontraron diferencias significativas entre los cultivares ($p=0,0061$) que tuvieron valores que oscilaron entre 1.801 y 2.939 Kg MSha-1, obteniendo un promedio de rendimiento para todos los cultivares de 2.258 Kg MS.ha-1. Los genotipos destacados fueron la línea 51, La Plata, Los Hornos, 45 y 39.

Si bien la diferencia de rendimiento no fue significativa estadísticamente, la línea 51 fue la de mayor producción, en materia verde y seca, superando a los cultivares inscriptos.(Tabla).

Cultivar	Materia verde total	Materia seca total
19	10.191 c	1.800 c

21	10.515 c	1.801 c
39	14.127 abc	2.372 abc
45	15.106 ab	2.593 ab
51	17.512 a	2.939 a
53	10.606 c	1.875 c
Aiken	10.073 c	1.778 c
Biyapa	13.706 abc	2.117 bc
Calen	11.679 bc	2.010 bc
La Plata	16.685 a	2933 a
Los Hornos	16.236 a	2.621 ab

Tabla 6: Resultados en KgMV/ha y KgMv/ha para los diferentes genotipos.

DISCUSIÓN

En 1950, cinco años después de la fundación de las Naciones Unidas, se estimaba que la población mundial era de 2.600 millones de personas. Se alcanzaron los 5.000 millones en 1987 y, en 1999, los 6.000 millones. En octubre de 2011, se estimaba que la población mundial era de 7.000 millones de personas. Se espera que la población mundial aumente en 2.000 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 7.700 millones actuales a los 9.700 millones en 2050 (Naciones Unidas, 2.019).

Para cubrir esta demanda tan grande de alimentos, los sistemas agrícolas y alimenticios tendrán que adaptarse a los cambios climáticos, haciéndose más resilientes, productivos y sustentables (FAO, 2009).

El mejoramiento vegetal es una actividad multidisciplinaria, que incluye disciplinas como la genética, estadística, agronomía, fisiología vegetal, entomología, patología y botánica, entre otras. Su principal objetivo es emplear los recursos genéticos

vegetales para el desarrollo de variedades con ciertas características, que vayan en beneficio de la producción agrícola y el bienestar de las personas (Schwember y Contreras, 2011).

Por estos motivos es que el Criadero de la FCAYF-UNLP ha trabajado en mejoramiento durante más de 60 años obteniendo cinco cultivares de avena: Tambera F.A., Boyera F.A., Pionera F.A., La Plata F.A. y Los Hornos F.A. Actualmente, con la intención de inscribir nuevas variedades en el Instituto Nacional de Semillas (INASE), que se encuentran en filiales avanzadas del plan de mejoramiento, se realizan ensayos comparativos de rendimiento con líneas promisorias, para evaluar si las mismas superan a las mejores variedades comerciales en algunas características de importancia agronómica como rendimiento, sanidad y calidad. Este trabajo busca colaborar con este objetivo determinando si existen líneas del criadero que superen a los mejores cultivares actualmente en el mercado, en la producción de forraje.

En el ensayo de producción de materia verde y materia seca, se pudo ver que hubo genotipos que tuvieron una producción significativamente mayor a las variedades comerciales. En el primer corte, los genotipos destacados para la producción tanto de materia verde como materia seca fueron la línea 51, Los Hornos, La Plata, Biyapa, 45 y 39. En el segundo corte, los genotipos destacados para materia verde y seca fueron 51, La Plata, 39, 45, 21, Los Hornos, 19, 53 y Aiken. En el tercer corte, no hubo diferencias significativas entre los diferentes genotipos.

En las materias verde y seca totales, los genotipos que se destacaron fueron la línea 51, La Plata, Los Hornos, 45 y 39. Si bien estadísticamente no hubo diferencias significativas, la línea 51, fue la de mayor producción de materia verde, con 17.512 KgMV/ha, y en materia seca, también fue la de mayor producción, con 2.939 KgMS/ha, por lo que es una línea muy promisorio para ser inscripta.

Cabe destacar que durante la realización del ensayo, las precipitaciones fueron inferiores a las precipitaciones medias, por lo que el crecimiento pudo haber sido inferior.

Con estos resultados obtenidos en el ensayo, podemos aceptar la hipótesis planteada, **“Algunas de las líneas del criadero de Cerealicultura de la FCAYF-UNLP superan a las variedades comerciales en algunas características de producción de materia verde y seca en varios cortes”**.

CONCLUSIÓN

Algunas de las líneas de la cátedra, superan en producción de forraje (materia verde y seca) a las líneas comerciales evaluadas en el ensayo, por lo que son líneas promisorias para ser inscriptas para su comercialización.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Aragón P. de L., L.H. 1995. Factibilidades agrícolas y forestales en la República Mexicana. Ed. Trillas. México. pp. 177.

Benacchio, S.S. 1982. Algunas exigencias agroecológicas en 58 especies de cultivo con potencial de producción en el Trópico Americano. FONAIAP-Centro Nal. de Inv. Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Cría. Maracay, Venezuela. pp. 202.

Beratto, M.E. 2002. Avena, calidad del grano, comercialización agroindustria y exportación. Boletín INIA No. 87. pp. 54.

Carbajo, H.L. 1998. Avena: Su evolución, estado actual y perspectivas. En tomo LII de Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. N° 23 ISSN 0327-8093

González Torres, F. & Rojo Hernández C. 2005. Prontuario de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. pp. 67.

Food Agriculture Organization (FAO). 1994. ECOCROP 1. The adaptability level of the FAO crop environmental requirements database. Versión 1.0. AGLS. United

Nations Food and Agriculture Organization (FAO). Rome, Italy.

Forjan, H. & Manso, L. 2015. El área ocupada por los cultivos de cosecha fina en la región. En Actualización técnica en cultivos de cosecha fina 2014-2015. Ed. INTA. pp. 6-8.

Instituto Nacional de Semillas (INASE). 2021. Catálogo Nacional de Cultivares. Disponible en <https://gestion.inase.gob.ar/consultaGestion/gestiones>.

INTA Reconquista. 2016. Avenas en la cadena forrajera: producción y utilización.

Lazcano F., I. 2001. Considere la extracción de nutrientes por la avena cuando planee su programa de fertilización (Instituto del Potasio y el Fósforo). Informaciones Agronómicas, 4(6):5.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGyP). 2020. Estimaciones agrícolas. Disponible en <http://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>.

(Consultado en noviembre de 2021).

Naciones Unidas. 2019: Desafíos globales, población. <https://www.un.org/es/global-issues/population>.

Palmero, D., García, M de C., Santos, M., Iglesias, C. & Tello, J.C. 2008. Evaluación de la incidencia de enfermedades criptógamas foliares en cereales de 41 invierno y primavera en España. Período 1993-1996. EUIT Agrícola, Universidad Politécnica. Ciudad Universitaria s/n, 28040, Madrid. pp. 42.

Schwember, A y Contreras, S. 2011. Mejoramiento vegetal. Su importancia para la producción agrícola. Chile. pp. 17-21.

USDA. 2021. Área, rendimiento y producción de avena. Disponible en <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reportHandler.ashx?fileName=BVS&reportId=890&templateId=1&format=html>

Wehrhahne, N.L. 2009. Evaluación de parámetros de calidad molinera de avenas en Argentina.