

Cambios en condición y peso corporal en yeguas suplementadas con alimento balanceado comercial o grano de cereal

Julián Montañez¹, Lisandro Vasquettto¹, Luis Losinno²

¹Práctica privada. Colaborador Laboratorio de Producción Equina de la Universidad Nacional de Río Cuarto, ²Catedras de Producción Equina I y II, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

Resumen

En este estudio prospectivo se comparó la utilización estratégica de 2 tipos de suplementos alimenticios en yeguas adultas en mantenimiento. El ensayo se llevó a cabo en el laboratorio de Producción Equina de la UNRC. Los objetivos fueron determinar comportamiento alimenticio, cambios en el peso vivo, condición corporal e índice de masa corporal en un grupo de yeguas adultas alimentadas en un sistema de pastoreo controlado por horas sobre verdeo invernal de avena y complementadas con heno de alfalfa para alcanzar las necesidades de materia seca y fibra requeridas diariamente para cubrir el 70 % del volumen necesario, el 30 % restante se alcanzó con la suplementación de grano de cebada o alimento balanceado peletizado tipo básico. Periódicamente se registró el peso vivo, medidas morfométricas y espesor de grasa subcutánea de cada una de las yeguas en estudio. Los resultados obtenidos en este ensayo preliminar permiten concluir que la suplementación de una ración compuesta únicamente por alimento completo balanceado peletizado tipo base o con una ración de grano de cebada solamente, favorece el mantenimiento o promueve el aumento de peso vivo y condición corporal de yeguas con alimentación base seca de rollo de alfalfa de buena calidad y pastoreo controlado por horas en verdeo invernal de avena. No se observaron cambios en la salud aparente que pudieran estar relacionados a la alimentación y la aceptación a la ración diaria cualquiera sea su composición, fue adecuada según la demanda nutricional establecida individualmente.

Palabras clave: peso vivo, condición corporal, ración.

Abstract

In this prospective study, the strategic use of two supplementary feeding in adult maintenance mares was compared. The experiment was carried out at Equine Production Laboratory, Rio Cuarto National University. The study aims at determining feeding behavior, live weights changes, body score and body-mass index among a group of adult mares fed with controlled (hours) grazing of oat winter grass pasture and complemented with alfalfa hay, in order to meet the daily required needs of dry matter and fiber to cover 70% of volume, the remaining 30% was achieved with barley grain or basic type pelleted balanced feed supplementation. The live weight, morphometric measurements and subcutaneous fat thickness of each mare under study were periodically recorded. The results obtained in this preliminary trial, allow to conclude that a supplementation of a ration composed solely of complete balanced pelletized base type feed or with a ration of barley grain, facilitates the maintenance or promotes an increase in mares' live weight and body condition with a dry base feeding of good quality alfalfa hay and oats grass pasture controlled grazing. No

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

changes were observed in the apparent health that could be related to feeding and the acceptance of the daily ration, whatever its composition, was adequate according to an individually established nutritional demand.

Keywords: live weight, body condition, ration

Introducción

La alimentación equina controlada en sistemas pastoriles puede basarse únicamente en utilización de pasturas, forrajes conservados (henos) o ambos para caballos adultos en condición de mantenimiento, pero también se puede sustituir o adicionar una fracción de la ración por concentrados (granos o alimentos balanceados) de acuerdo a la disponibilidad de forraje (tanto henificado como en planta) o a las circunstancias ambientales a las que están sujetos los sistemas.

La utilización de un alimento balanceado completo en forma de pellets, proporciona facilidades en el manejo y la oferta de nutrientes de calidad estandarizada en las raciones formuladas para alimentar caballos.

Los alimentos “balanceados” concentran en un pequeño volumen los nutrientes. Están compuestos en general por una mezcla de cereales y heno procesado o subproductos de la industria alimenticia y están adicionados con vitaminas y minerales entre otros micronutrientes. Estos alimentos balanceados son, en general, de alto valor energético por la elevada concentración de almidón y grasas y de bajo tenor en fibra (Cintra, 2016) excepto los formulados específicamente como de bajas calorías y también de alta proporción en fibras.

La tecnología aplicada a la producción de alimentos concentrados-balanceados para equinos puede tener impacto positivo o negativo sobre la sanidad y bienestar animal. No obstante, es escasa la información publicada que evalúe directamente los efectos de las tecnologías nutricionales en los alimentos para caballos en referencia al comportamiento alimenticio, comportamiento fisiológico digestivo, efecto de los alimentos en los caballos y las técnicas de alimentación (Hill, 2007). De allí, la relevancia de estudios independientes que estudien y pongan a prueba aspectos básicos como consumo voluntario y consecuencias fisiológicas y nutricionales, en especial desde la perspectiva de las empresas que ofrecen estos productos.

Mediciones objetivas como peso vivo, índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal de los caballos son indicadores primarios útiles para definir el estado sanitario respecto de la condición corporal y el tipo de actividad (Kane *et al.*, 1987; Donalson *et al.*, 2004; Gentry, 2004; Tatcher, 2008; Carter *et al.*, 2009; Dugdale *et al.* 2011 - 2012; Pearson *et al.*, 2018).

La hipótesis general de este ensayo fue que el alimento completo balanceado peletizado tipo básico (ACPB) adicionado a una dieta base de verdeo invernal y heno de alfalfa de buena calidad mantiene o mejora la condición corporal considerada saludable para caballos adultos, sanos y en mantenimiento.

Las hipótesis específicas fueron:

1. Los caballos aceptan y consumen el ACPB desde la primera oferta.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

2. El ACBP no evidencia efectos colaterales clínicos negativos medibles a través de la observación directa en yeguas adultas, no preñadas, en buen estado de salud, en mantenimiento, a las dosis recomendadas por el fabricante del alimento.

3. El ACBP adicionado a una dieta base de verdeo invernal y heno de alfalfa en cantidades definidas y fijas promueve el aumento diario de peso en animales adultos que se encuentran por debajo del peso y condición corporal considerados saludables.

4. La cantidad de ACBP a suministrar recomendado por los fabricantes es el adecuado para una dieta base de verdeo invernal y heno de alfalfa bajo los parámetros de control definidos en este ensayo preliminar.

El objetivo general del ensayo fue determinar cambios de peso vivo y condición corporal con respecto a los parámetros iniciales sin ACBP en caballos adultos, sanos, en mantenimiento, bajo una dieta fija y determinada de verdeo invernal y heno de alfalfa de buena calidad.

Los objetivos particulares fueron:

1. Determinar ganancia de peso diaria en yeguas adultas en mantenimiento utilizando dosis ajustada de ACBP.

2. Determinar consumo voluntario individual de ACBP.

3. Determinar índice de masa corporal.

4. Determinar pautas definidas de comportamiento alimentario.

Materiales y Métodos

Animales: El estudio se llevó a cabo con 11 yeguas adultas clínicamente sanas, vacías, no lactantes, en mantenimiento entre 3 y 20 años de edad con carga parasitaria determinada (inferior a 300 hpg en todos los casos). Se formaron 2 grupos de estudio y la asignación de las yeguas a los grupos fue de forma aleatorizada luego de haber sido apareadas por edad. La CC del grupo de yeguas en estudio fue entre 5 y 7 puntos en escala Henneke y el rango de peso vivo fue entre 430 y 501 kg determinado por balanza digital.

Dietas: El tiempo en el que transcurrió el ensayo fue de 109 días corridos. La suplementación se ofreció una vez al día (PM) utilizando un sistema de alimentación en comederos individuales para suministrar el ACBP o grano de cebada como suplementos dietarios de una alimentación diseñada para satisfacer un consumo voluntario diario del 2 % del peso vivo en materia seca estimado como máximo, contemplando el pastoreo y la suplementación. Esta alimentación fue basada en heno de alfalfa de buena calidad en consumo controlado por horas (5 h) y permanencia el resto del día en un verdeo invernal de avena. El tipo de manejo y tiempos de alimentación se estimaron de acuerdo a la producción teórica de materia seca del verdeo, contenido teórico de materia seca del heno de alfalfa y la proyección de duración del ensayo, teniendo en cuenta que los aportes nutricionales de los alimentos son suministrados en la materia seca de los mismos.

La cantidad de alimentos suministrados a los caballos siguió las recomendaciones de National Research Council (NRC, 2007), a fin de cumplir con los requisitos nutricionales para el mantenimiento.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Registros: Semanalmente se registró el peso vivo mediante balanza digital ganadera y la condición corporal (CC) mediante observación directa utilizando la escala Henneke (1983) de 1 a 9 puntos por el mismo operador. Las mediciones morfométricas para estimar el índice de masa corporal y las ecografías seriadas en 3 puntos/regiones: a- cruz, b- cinchera, c- anca para determinar los índices de deposición de grasa corporal (Velásquez Mosquera *et al.*, 2016), se realizaron con un intervalo de 14 a 27 días entre registros de acuerdo con los cambios morfométricos según el aumento diario de peso vivo esperado (NRC, 2016) y las posibles variaciones medibles en el tiempo.

El índice de masa corporal se estimó utilizando la fórmula propuesta por Donalson *et al.* (2004) como $IMC = \text{peso vivo} / \text{altura (m)}^2$.

Se estimó el porcentaje de grasa corporal como $PGC = (5,47 \times \text{espesor de la grasa del anca en cm}) + 2,47$ (Velásquez Mosquera *et al.*, 2016)

Características de la dieta: Tratamiento 1: Mantenimiento con verdeo invernal de avena en pastoreo controlado por horas. Consumo diario estimado por animal de acuerdo a su peso vivo y la producción teórica de materia seca semanal. Heno de alfalfa de buena calidad para complementar las necesidades de materia seca, estos alimentos cubrieron el volumen de 70 % de la ración total diaria, el 30% restante se cubrió con el alimento completo balanceado peletizado tipo básico (Tabla 1).

Tratamiento 2: Mantenimiento con verdeo invernal de avena en pastoreo controlado por horas. Consumo diario estimado por animal de acuerdo a su peso vivo y la producción teórica de materia seca semanal. Heno de alfalfa de buena calidad para complementar las necesidades de materia seca, estos alimentos cubrieron el volumen teórico aproximado entre el 75-78 % de la ración total diaria, el 22-25 % restante se cubrió con grano de cereal (cebada) (Tablas 1).

La suplementación se administró una vez al día (p.m.) en piquetes individuales y por un tiempo definido de permanencia en el mismo de dos horas. El volumen de alimento sobrante se retiró y pesó en balanza digital una vez finalizado el tiempo de permanencia en el piquete donde las yeguas recibieron la ración (Tabla 2).

Todas las dietas fueron isocalóricas entre los grupos de tratamiento 1 y 2 (alimento pelleteado versus grano de cebada).

La composición nutricional de los alimentos utilizados para la dieta se estimó con base seca y teórica según tablas de composición de los nutrientes de National Research Council (NRC, 2007), Cintra (2016) e información proporcionada por el fabricante de ACPB (Tabla 3).

A las yeguas del grupo 1 (n=6) se les suministró ACPB y a las yeguas del grupo 2 (n=5) grano de cebada, como únicas fuentes de alimento en la ración de suplementación

1. Determinaciones:

Tiempo de consumo (en minutos) y rechazo de alimento ofrecido (en kg).

Comportamiento alimenticio (apetito, deseo de comer, rechazo y tasa de consumo de alimento, determinados a partir de los gr de alimento sobrante luego de retirar las yeguas de los corrales donde se ofreció la ración).

Condición corporal seriada.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Tabla 1. Grupos de tratamientos

	Tratamiento 1	Tratamiento 2
	Forraje + Alimento Pellet (AP)	Forraje + grano cereal (cebada)
Grupo 1	Caballos (n= 6)	
Grupo 2		Caballos (n= 5)

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Diseño experimental en relación al tiempo.

	Tratamiento 1	Tratamiento 2
Adaptación a la dieta	21 días	21 días
Ensayo dietario	88 días	88 días

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Composición de la dieta. Tratamiento 1(*), tratamiento 2(**).

	Dieta %	MS %	ED Mcal/Kg	PC %	Lys %	Ca %	P %	Na %	Cl %	K %
Heno de alfalfa	25 (*) 20(**)	90.9	2,17	17	0,87	1,19	0,24	0,1	0,65	2
Alimento pelleteado, (mix de cereales)	30(*)	88,03	2,76	14,06	0,40	0,88	0,56	0,21	0,32	0,56
Cebada en grano	25(**)	91	3,65	12,4	0,45	0,06	0,39	0,02	0,13	0,56
Verdeo de avena	45(*) 55(**)	20,1	2,39	26,5	0,92	0,56	0,44	0,02	0,56	3,36

Fuente: NRC (2007), Teknal SA.

La rutina de manejo diario respecto del bienestar animal y la alimentación tanto para el consumo de rollo de alfalfa o raciones de alimento balanceado como de grano de cebada fueron monitoreadas y controladas mediante observación directa tres veces al día, y en coincidencia con los horarios dispuestos para la oferta de alimentos, en todos los casos por un mismo operador que registró conductas de comportamiento alimenticio (medidas como rechazo de ración) o cambios aparentes de salud.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el software estadístico R, efectuando un análisis de varianza con medidas repetidas.

Resultados

Se observaron cambios positivos en la condición corporal (Tabla 4) en las yeguas alimentadas con verdeo invernal de avena, heno de alfalfa, adicionadas con una ración de ACBP o grano de cebada.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Tabla 4. Variación de la condición corporal en yeguas suplementadas con ACBP o cebada en los 109 días de ensayo.

yegua	CC inicial	CC final	cambio en la CC
1 ACBP	5	6	+1
2 ACBP	5	6	+1
3 ACBP	6	7	+1
4 ACBP	7	9	+2
5 ACBP	5	6	+1
6 ACBP	5	6	+1
7 CEBADA	7	8	+1
8 CEBADA	6	7	+1
9 CEBADA	6	7	+1
10 CEBADA	5	6	+1
11 CEBADA	6	7	+1

Fuente: elaboración propia

La suplementación de una ración diaria estandarizada según peso vivo, con ACBP o con cebada a una dieta base de heno de alfalfa y verdeo invernal, promueve la ganancia de peso vivo en yeguas en estado de mantenimiento con una condición corporal adecuada o por debajo de la condición corporal deseada (Tabla 5, Figura 1)

Tabla 5. Cambios de peso vivo (PV) en kg y tasa (%) de incremento de PV.

Yegua	PV Inicial (kg)	PV Final (kg)	PV Mín. (kg)	PV Máx. (kg)	Incremento de PV (kg)	Tasa de incremento de PV (%)
1 ACBP	435	460	435	474	+39	8,97
2 ACBP	438	459	438	459	+21	4,79
3 ACBP	435	442	423	458	35	8,05
4 ACBP	368	404	367	404	37	10,05
5 ACBP	474	485	473	498	25	5,27
6 ACBP	450	478	450	487	37	8,22
7 CEBADA	470	492	470	501	31	6,60
8 CEBADA	463	529	463	529	66	14,25
9 CEBADA	430	515	430	515	85	19,77
10 CEBADA	492	488	481	509	28	5,69
11 CEBADA	501	511	484	516	32	6,39

En la Tabla 6 se muestran los resultados de incremento de peso vivo individual y en promedio para cada grupo.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Tabla 6. Incremento de peso vivo final luego de 109 días y promedio de incremento de peso vivo para cada grupo

Yegua	Incremento de peso vivo (kg)	Incremento promedio en el grupo (kg)
1 ACBP	31	
2 ACBP	21	
3 ACBP	35	
4 ACBP	27	
5 ACBP	25	
6 ACBP	37	32,3
7 CEBADA	31	
8 CEBADA	66	
9 CEBADA	85	
10 CEBADA	28	
11 CEBADA	32	48,4

Fuente: elaboración propia.

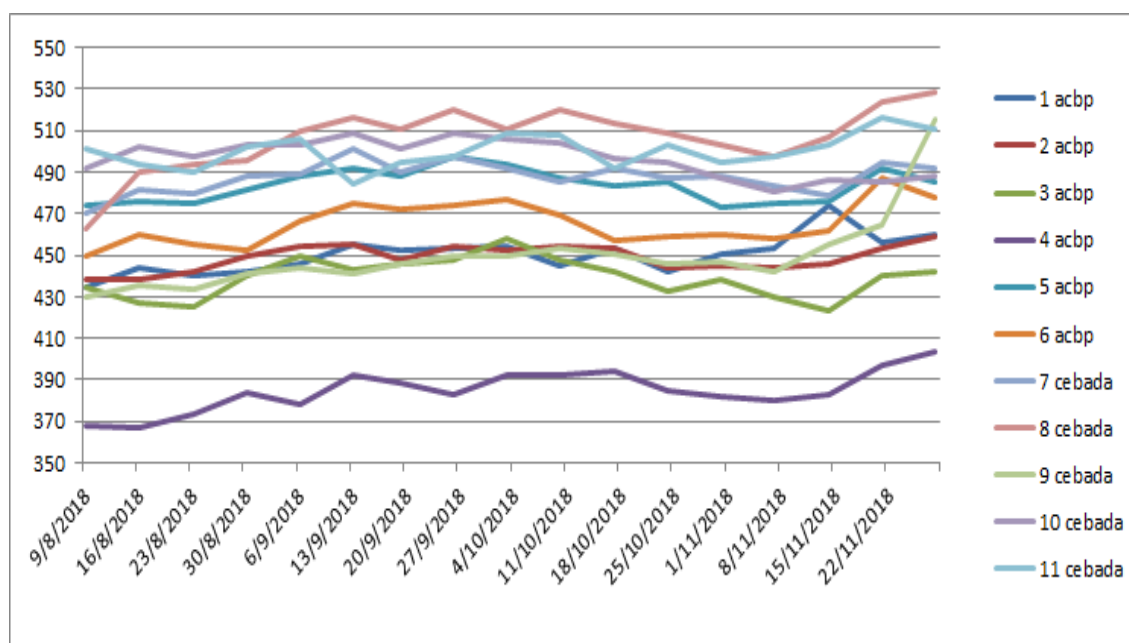


Figura 1. Evolución temporal de peso vivo en los dos grupos de yeguas.

Fuente: elaboración propia.

En referencia al consumo de ACBP y cebada se observó aceptación a la ración y consumo del volumen ofrecido en un periodo no superior a los 60 minutos en la mayoría de los días de estudio (Tabla 7).

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Tabla 7. Tasas de rechazo del total de raciones de ACBP y Cebada

Ración	Total, raciones (kg/animal promedio)	Total rechazo (kg/animal- promedio)	Tasa de rechazo, raciones (%)
ACBP	634	44	6,9
Cebada	530	19	3,6

Fuente: elaboración propia.

No hubo evidencias de cambios o efectos colaterales clínicos negativos asociados a la salud determinados de manera observacional por el mismo operador diariamente (am y pm) relacionados al consumo de ACBP ni de cebada, ambos componentes de raciones estandarizadas.

Respecto del índice de masa corporal (peso vivo/altura (m)²) se observan registros de mantenimiento de parámetro inicial o aumentos (Tabla 8, Figura 2)

Tabla 8. Índice de masa corporal en kg.

Yegua	16/08	30/08	13/09	26/09	17/10	14/11	28/11
1 ACBP	214,12	213,16	219,43	218,46	218,46	228,59	221,84
2 ACBP	214,19	220,06	222,50	222,02	221,53	218,10	224,46
3 ACBP	224,22	231,04	232,62	235,24	232,09	222,12	232,09
4 ACBP	210,63	220,39	224,98	219,81	226,12	219,81	231,86
5 ACBP	208,76	211,39	215,78	218,41	211,83	208,76	212,71
6 ACBP	199,10	195,64	205,59	205,16	197,80	199,97	206,89
7 CEBADA	226,12	228,94	235,03	233,63	230,81	224,71	230,81
8 CEBADA	226,76	229,53	238,79	240,64	237,86	234,62	244,81
9 CEBADA	222,45	225,00	225,00	229,59	230,10	232,14	262,76
10 CEBADA	217,28	217,71	220,31	220,31	215,11	210,35	211,22
11 CEBADA	219,56	223,11	215,11	221,33	218,67	223,56	227,11

Fuente: elaboración propia.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

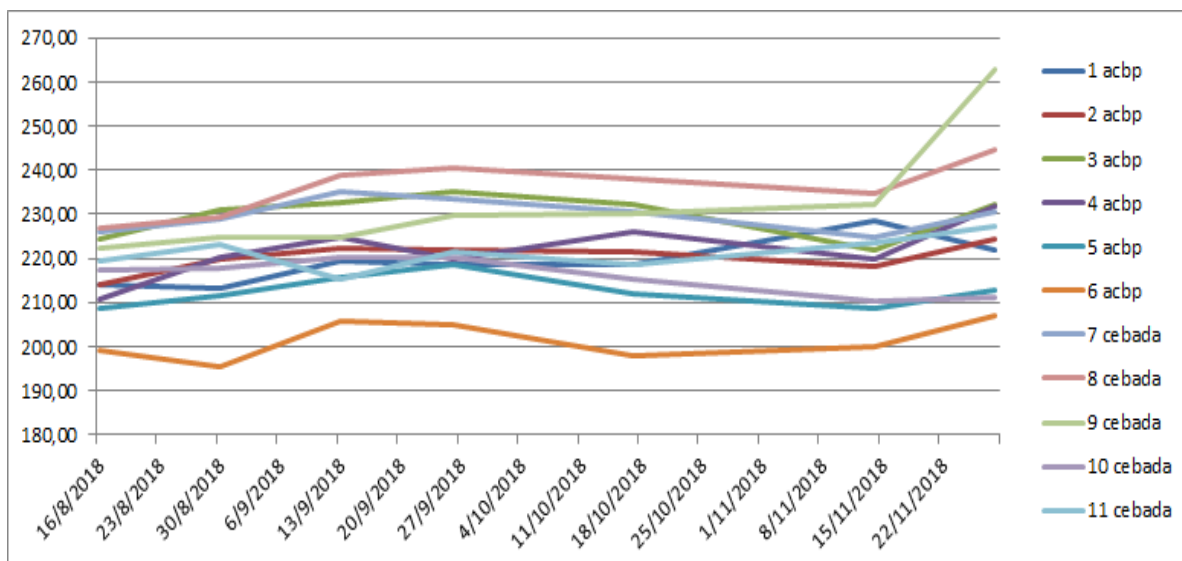


Figura 2. Evolución temporal del índice de masa corporal Fuente: elaboración propia.

Respecto del porcentaje de grasa corporal se observó mantenimiento o aumento de la cantidad de grasa corporal en ambos grupos (Tabla 10 y Figuras 3 y 4).

Tabla 9. Espesor de grasa del anca en mm.

Yegua	16/08	30/08	13/09	26/09	17/10	14/11	28/11
1 ACBP	0,94	1,34	0,78	1,43	2,15	1,07	0,8
2 ACBP	0,87	1,41	1,93	1,47	1,9	1,03	1,17
3 ACBP	3,34	2,03	3,49	2,37	2,4	3,27	2,37
4 ACBP	1,15	1,31	1,93	1,13	1,66	1,2	1,9
5 ACBP	1,15	1,6	1,72	1,06	1,44	1,77	2,07
6 ACBP	0,78	1,06	0,97	1,4	0,97	0,9	1,4
7 CEBADA	1,06	1,06	1,66	1,28	1,37	1,4	1,53
8 CEBADA	1,37	1,76	2,71	2	3,5	1,53	1,67
9 CEBADA	0,68	0,74	0,79	1,19	1,9	0,93	1,17
10 CEBADA	0,66	0,56	0,63	0,63	0,44	0,87	0,8
11 CEBADA	1,28	1,47	1,28	0,97	1,41	1,67	1,73

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Porcentaje de grasa corporal.

yegua	16/08	30/08	13/09	26/09	17/10	14/11	28/11
1 ACBP	7,61	9,80	6,74	10,29	14,23	8,32	6,85
2 ACBP	7,23	10,18	13,03	10,51	12,86	8,10	8,87
3 ACBP	20,74	13,57	21,56	15,43	15,60	20,36	15,43
4 ACBP	8,76	9,64	13,03	8,65	11,55	9,03	12,86
5 ACBP	8,76	11,22	11,88	8,27	10,35	12,15	13,79
6 ACBP	6,74	8,27	7,78	10,13	7,78	7,39	10,13
7 CEBADA	8,27	8,27	11,55	9,47	9,96	10,13	10,84

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

8 CEBADA	9,96	12,10	17,29	13,41	21,62	10,84	11,60
9 CEBADA	6,19	6,52	6,79	8,98	12,86	7,56	8,87
10 CEBADA	6,08	5,53	5,92	5,92	4,88	7,23	6,85
11 CEBADA	9,47	10,51	9,47	7,78	10,18	11,60	11,93

Fuente: elaboración propia.

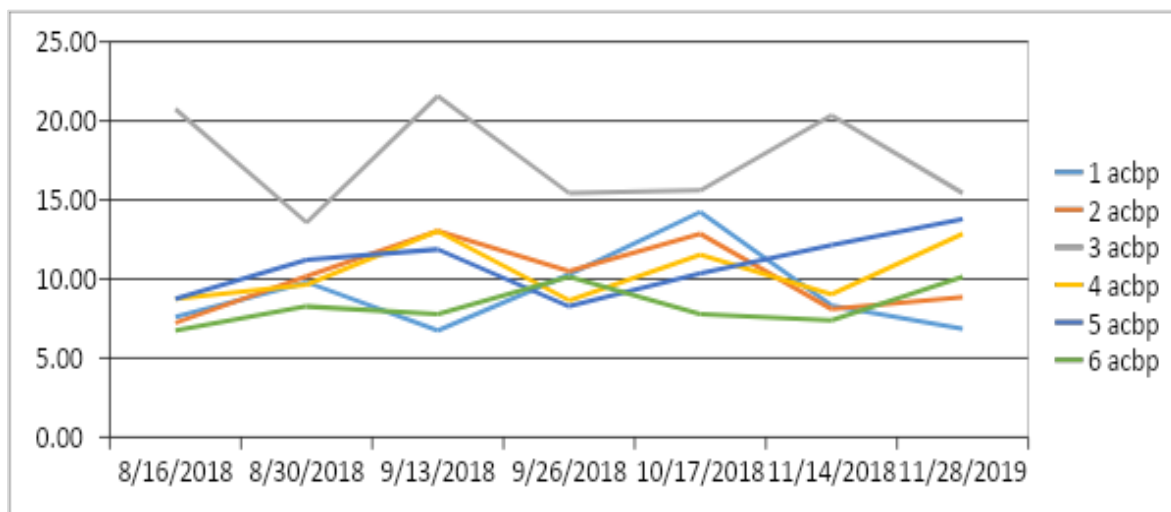


Figura 3. Evolución temporal de porcentaje de grasa corporal en grupo ACBP. Fuente: elaboración propia.

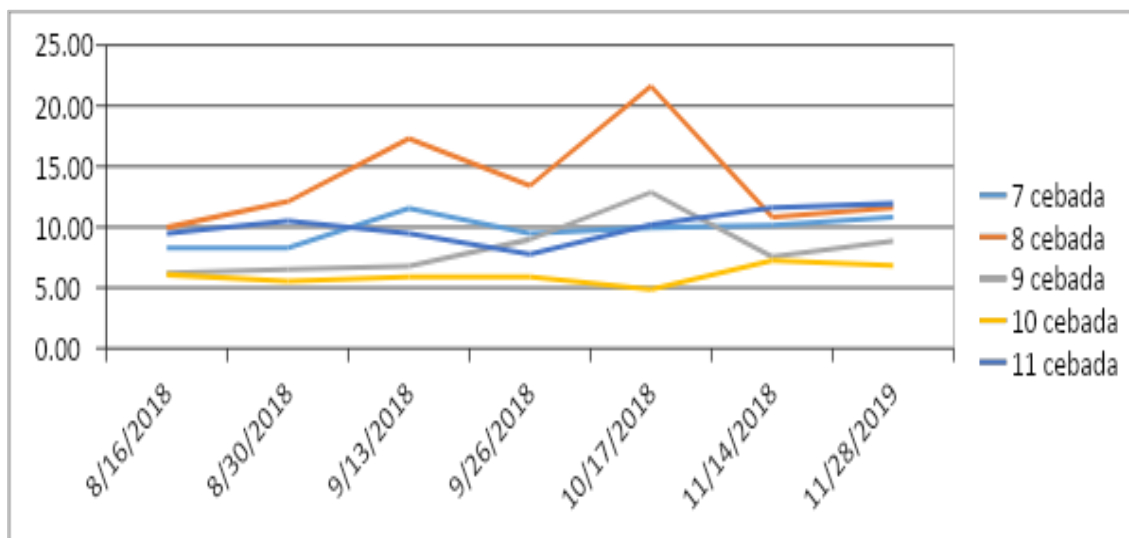


Figura 4. Evolución temporal de porcentaje de grasa corporal en grupo Cebada. Fuente: elaboración propia.

Se encontraron evidencias estadísticamente significativas para afirmar que hay efecto (positivo) del tipo de alimento sobre el peso de las yeguas. De estas, las alimentadas con una ración de cebada mostraron un peso medio mayor. Las diferencias se consideraron significativas a $p < 0,05$.

Discusión

En este ensayo se logró registrar cambios positivos de peso vivo y condición corporal en todas las yeguas observadas y evaluadas de los 2 grupos de estudio con distinta ración como suplemento alimenticio, lo que se condice con la adecuación en la alimentación individual según recomendaciones de la NRC (2007) y Cintra (2016) para yeguas en condición de no gestantes y en mantenimiento.

Respecto de la condición corporal (CC), se observó que las yeguas a medida que aumentan de peso vivo también evidencian cambios positivos visibles y evaluables utilizando la escala observacional de Henneke *et al.* (1983), que se atribuye a acúmulos de tejido adiposo subcutáneo visibles de manera subjetiva en distintas áreas del cuerpo. La mejora de la CC observada se correlaciona con el aumento del porcentaje de grasa corporal e índice de masa muscular, parámetros evaluados según lo propuesto por Velásquez Mosquera *et al.* (2016), Dugdale *et al.* (2012, 2011), Dugdale *et al.* (2004). Cabe señalar, además, que la toma de registro y la evaluación de medidas morfométricas son herramientas útiles para controlar los cambios en el peso vivo y CC, en coincidencia con lo que manifiestan Martinson *et al.* (2014).

En cuanto al uso de alimento balanceado o grano de cereal como únicos alimentos de una ración individual para ser ofrecida de forma diaria, sólo se observó presencia de alimento (granos) sin digerir en materia fecal de las yeguas alimentadas con grano de cebada, lo que pone en evidencia la falla en el proceso de digestión de los granos.

Este hecho puede tener origen en un proceso de molienda inadecuado en la cavidad bucal y a una tasa de pasaje más elevada respecto de los alimentos procesados como cereales y forrajes triturados o molidos tal como postula Hill (2007).

Desde el punto de vista de inocuidad del ACBP o de los granos de cereal, según lo mencionado anteriormente los granos de cebada podrían tener consecuencias negativas respecto de la falla en la digestión en las primeras regiones del sistema digestivo (boca, estómago e intestino delgado o anterior) que se puede inferir con la observación de granos enteros en materia fecal. La fermentación rápida de los carbohidratos del grano en el intestino grueso o posterior pueden resultar en uno de varios trastornos de la salud que incluyen cólicos, diarrea y laminitis, como manifiestan Van Weyenberg *et al.* (2005) y Harris *et al.* (2007) si el uso de los mismos no es adecuado y controlado en relación al volumen a ofrecer diariamente y por ración.

En este sentido los alimentos balanceados peletizados podrían tener beneficios para la salud respecto de la seguridad que otorga ofrecer alimentos que contienen granos de cereal previamente procesados (Harris *et al.*, 2007; Hill, 2007).

Conclusiones

La suplementación de una ración compuesta únicamente por ACBP favorece el mantenimiento o promueve el aumento en la condición corporal y peso vivo de yeguas con alimentación base seca de rollo de alfalfa de buena calidad y pastoreo controlado por horas en verdeo invernal de avena.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Asimismo, no provoca cambios de salud expresados como signos clínicos referidos a comportamiento alimenticio o del sistema digestivo si se respeta la oferta de alimentos de acuerdo a una demanda individual real.

El volumen a ofrecer de ACBP de acuerdo a la demanda nutricional de yeguas en condición de mantenimiento; a las sugerencias de las referencias como NRC y a las recomendaciones del fabricante del alimento favorece la operatividad de suministro de una ración con cualidades nutricionales conocidas y acordes.

El desempeño comparado de ACBP y grano de cebada como únicos componentes de una suplementación alimenticia es similar, pero en referencia esto, la presencia de cantidades en apariencia elevada de granos enteros de cebada sin digerir en materia fecal podría sugerir que este alimento es menos seguro que al ACBP respecto de la sanidad general.

Los registros y evaluación de mediciones como peso vivo, ecografía transcutánea y/o medidas morfométricas son herramientas esenciales para el diseño, ejecución y control de programas de alimentación equina.

Conflicto de interés

Los gastos originados con este ensayo fueron financiados en parte por la empresa Teknal SA., productora del ACBP (Alimento Completo Balanceado peleteado).

Agradecimientos

MV, Lisandro Galtieri, director comercial Teknal SA; MV, Msc Martín Auil, departamento I+D Teknal SA.

Al MV Rafael Audap Soubie.

A los ayudantes del Laboratorio de Producción Equina de la UNRC estudiantes de medicina veterinaria: Agustina Grippo, Gastón Morardo, Bruno Boiero, Mariano Ferrero, Ayelén Rodríguez, Lucía Molina, Sara Toya, José Filas, Ana Flores Bragulat, Brenda Ferrero.

A la Secretaria de Extensión de la Facultad de Agronomía y Veterinaria por la gestión del convenio y protocolo de trabajo.

Bibliografía

Carter RA, Geor RJ, Stainer WB, Cubit TA, Harris PA. (2009) Apparent adiposity assessed by standardized scoring system and morphometric measurement in horses and ponies. *The Veterinary Journal*, 179, 204-210.

Cintra, A. (2016). *Alimentação Equina*. Rio de Janeiro: Roca Eds.

Clauss M. (2014). The effect of very low food intake on digestive physiology and forage digestibility in horses. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98, 107-118.

Donalson MT, McFarlane D, Jorgensen AJR, Beech J. (2004). Correlation between plasma α -melanocyte stimulating hormone concentration and body mass index in healthy horses. *American Journal of Veterinary Research*, 65(11), 1469-1473.

INVESTIGACIÓN

Montañez *et al.*

Cambios en condición [...]

Dugdale AHA, Curtis GC, Harris PA, Mc Argo C. (2011). Assessment of body fat in the pony: Part I. Relationships between the anatomical distribution of adipose tissue, body composition and body condition. *Equine Veterinary Journal*, 43(5), 552-561.

Dugdale AHA, Grove-White D, Curtis A, Harris PA, Mc. Argo C. (2012). Body condition scoring as a predictor of body fat in horses and ponies. *The Veterinary Journal*, 194, 173–178.

Gentry LR, Thompson Jr DL, Gentry Jr GT, Del Vecchio RP, Davis KA, Del Vecchio PM. (2004). The relationship between body condition score and ultrasonic fat measurements in mares of high versus low body condition. *Journal of Equine Veterinary Science*, 24, 198-203.

Hill J. (2007). Impacts of nutritional technology on feeds offered to horses: A review of effects of processing on voluntary intake, digesta characteristics and feed utilization. *Animal Feed Science and Technology*, 138, 92-117.

Kane RA, Fisher M, Parrett D, Lawrence LM. (1987). Estimating fatness in horses. *In Proceedings of the 10th Equine Nutrition and Physiology Symposium*, 127, 31, Colorado State University, CO.

Martinson KL, Coleman RC, Rendahl AK, Fang Z, McCue M. E. (2014). Estimation of body weight and development of a body weight score for adult equids using morphometric measurements. *Journal of animal science*, 92(5), 2230-2238.

Miraglia N, Bergero D, Bassano B, Tarantola M, Ladetto G, (1999). Studies of apparent digestibility in horses and the use of internal markers. *Livestock Production Science*, 60, 21–25.

National Research Council (2007). *Nutrient requirement of horses*. Washington: National Academy Press.

Pearson W, Wood K, Stanley S, MacNicol J. (2018). Exploring relationships between body condition score, body fat, activity level and inflammatory biomarkers. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 102(4), 1062-1068.

Thatcher CD, Pleasant, RS, Geor RJ, Elvinger F, Negrin KA, Franklin J, Gay L, Were SR. (2008). Prevalence of obesity in mature horses: an equine body condition study. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 92 (2), 222.

Van Weyenberg S, Buyse J, Janssens GP. (2007). Digestibility of a complete ration in horses fed once or three times a day and correlation with key blood parameters. *The Veterinary Journal*, 173(2), 311-316.

Velásquez Mosquera JC, Mendoza Sánchez G, Corrales Álvarez JD, Parra Pineda MA, Medina Rodríguez AC, Izquierdo Sánchez CD, González Acosta JP. (2016). Asociación de medidas morfométricas con grasa en el anca en caballos de salto en una escuela ecuestre de Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(32), 67-77.