

# EFECTO DEL ENSILADO CON DOSIS CRECIENTES DE UREA SOBRE LA CALIDAD NUTRITIVA Y DIGESTIBILIDAD DE GRANILLA, ESCOBAJO Y PULPA DE ORUJO DE UVA (V. VINIFERA) "PEDRO XIMENEZ"

EFFECT OF ENSILAGE WITH INCREASING DOSES OF UREA ON THE NUTRITIVE VALUE AND DIGESTIBILITY OF SEEDS, STALK AND PULP FROM "PEDRO XIMENEZ" (V. VINIFERA) GRAPE MARK

Eraso Luca de Tena, F. y J. Pérez-Lanzac Muela.

Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes. Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Avda Alameda del Obispo s/n. Apto 240. 14080 Córdoba. España.

## Palabras clave adicionales

Valor nutritivo. Marco Montilla-Moriles.

## Additional keywords

Nutritive value. Montilla-Moriles Zone.

## SUMMARY

We studied the influence of ensilage with different urea doses (0%, 0.5%, 1%, 1.5% and 2% on dry matter) on the nutritional quality and *in vitro* digestibility of three fractions of mark from "Pedro Ximenez" grapes, namely seeds, stalk and pulp. The fibre in the three fractions was determined by two different methods for comparison. The results show a short influence of the urea treatments on the three fractions. The seeds show to be have the lowest nutritive value and the pulp the highest *in vitro* digestibility.

la de menor valor nutritivo, siendo la pulpa la que presenta una mayor digestibilidad *in vitro*.

## RESUMEN

Se estudia la influencia del ensilado, con dosis crecientes de urea (0%, 0.5%, 1%, 1.5% y 2% sobre materia seca), en la calidad nutritiva y digestibilidad *in vitro* de los tres componentes mayoritarios del orujo de uva: granilla, escobajo y pulpa. Los resultados obtenidos indican una baja influencia de los tratamientos con urea. Asimismo se deduce que la granilla de uva es de las tres fracciones en estudio

## INTRODUCCION

Los orujos de uva constituyen el residuo más importante de la industria bodeguera, y si bien su principal destino son las alcoholeras también se han empleado como compost (Escobar *et al.* 1990; Del Rosal *et al.* 1991) y en alimentación animal (Sánchez Vizcaino y Smilg, 1973, Reyne y Garambois, 1977).

No obstante, su uso directo para alimentación animal presenta varios problemas entre los que podemos citar la baja digestibilidad (Nikolic, 1982). Continuando con dos trabajos anteriores de los autores (Eraso *et al.*, 1991a y b), se aborda ahora la influencia del ensilado con dosis crecientes de urea en la

fracción fibra y digestibilidad *in vitro* de las distintas fracciones de los orujos de uva (granilla, pulpa y escobajo). Al mismo tiempo, para la determinación de los distintos tipos de fibras se comparan dos métodos, el detergente clásico (Van Soest, 1970) y el propuesto por Horvath (1981), que es una modificación del anterior y válido para productos ricos en sustancias pécticas y taninos.

Los resultados obtenidos permitirán evaluar las posibilidades del ensilado con urea con el objetivo de favorecer algunas características del producto final.

## MATERIAL Y METODOS

**PREPARACION DE LAS MUESTRAS.** Los orujos de uva se obtienen, en dos años consecutivos, en una mediana empresa de la zona de Denominación de Origen Montilla-Moriles (Córdoba, España). El subproducto en cuestión es el resultado del prensado consecutivo de la uva *V. vinífera* "Pedro Ximenez" con una prensa horizontal de aros y cadenas y una prensa continua.

El primer problema que se plantea es la conservación de este subproducto ya que fermenta con gran facilidad, siendo por tanto muy rápida su putrefacción. Por ello, se ha escogido el ensilado sin tratamiento químico y con dosis crecientes de urea. Los orujos de uva se ensilan por duplicado en silos experimentales de PVC con una capacidad aproximada de 10.1, siendo las dosis de urea del 0.5%, 1%, 1.5% y 2% sobre materia seca (MS). Se abren al mes de ser preparados, congelándose una muestra representativa (1 kg) de cada uno de

ellos a  $-16^{\circ}\text{C}$ , secándose a continuación por liofilización y separándose en sus fracciones mayoritarias (granilla, escobajo y pulpa). Por último las muestras se molturan, evitando el calentamiento, a través de 1mm de malla.

## ANALISIS

En las muestras en estudio se determina extracto etéreo (EE), en un extractor Soxhlet con éter de petróleo ( $40^{\circ}\text{C}$ - $60^{\circ}\text{C}$ ) (Van Es y Van der Meer, 1980) y nitrógeno total (NT) por el método Kjeldahl (AOAC, 1980).

El contenido de "fibras" se analiza en el primer año de muestreo por el método detergente clásico (Goering y Van Soest, 1970) y por el método detergente modificado (Horvath, 1981), que es una modificación del anterior para productos ricos en sustancias pécticas y taninos, analizándose sólo por este último las muestras procedentes del segundo año. Por el método detergente clásico (Goering y Van Soest, 1970) se cuantifican fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y lignina ácido detergente (LAD).

A continuación se expone esquemáticamente lo que representan cada uno de los residuos obtenidos al aplicar la modificación del método detergente clásico, propuesta por Horvath (1981).

FNDM y FADM representan los mismos componentes que FND y FAD en el método detergente clásico propuesto por Goering y Van Soest (1970).

NAD es el residuo resultante de la extracción con solución ácido detergente del residuo neutro detergente y representa fundamentalmente lignocelulosa

## ENSILADOS DE ORUJO DE UVA CON UREA

y taninos hidrolizables oxidados.

**AND** es el residuo resultante de la extracción con solución neutro detergente del residuo ácido detergente y representa fundamentalmente lignocelulosa y taninos complejos insolubles en solución ácido detergente y neutro detergente (flovafenos).

**FADM-AND** representa la diferencia entre los componentes de la fibra ácido detergente y el residuo ácido neutro detergente. Mide pectinas, sílice biogénico y taninos complejos solubles en solución neutro detergente después del tratamiento con solución ácido detergente.

**FNDM-NAD** es la diferencia entre fibra neutro detergente y residuo neutro ácido detergente. Representa el contenido de hemicelulosas, proteína en pared celular y taninos complejos que se solubilizan al tratar la fibra neutro detergente con solución ácido detergente.

**FNDM-AND** representa la diferencia entre fibra neutro detergente y residuo ácido neutro detergente. Podría ser un método de cuantificación de hemicelulosas, proteína en pared celular y taninos complejos insolubles en solución neutro detergente pero solubles en ácido detergente.

**NAD-FADM** es la diferencia entre residuo neutro ácido detergente y fibra ácido detergente. Representa el contenido de taninos complejos formados al tratar la muestra con solución neutro detergente y que permanecen insolubilizados al tratar con solución ácido detergente. Las pectinas y sílice biogénico ejercen un efecto negativo sobre esta variable.

**NAD-AND** es la diferencia entre el

residuo neutro ácido detergente y el residuo ácido neutro detergente. Es un balance entre los taninos complejos formados al tratar la muestra con solución neutro detergente y que permanecen insolubilizados al tratar con solución ácido detergente y los formados al tratar la muestra con solución ácido detergente y que permanecen insolubilizados al tratar con solución neutro detergente.

El contenido en celulosa (CEL) se obtiene al tratar con ácido sulfúrico al 72% el residuo NAD. Asimismo, sobre NAD se determinan por los métodos clásicos lignina permanganato (LMn) y cutinas (CUT) (Horvath, 1981).

La digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DIVMO) se lleva a cabo por la técnica propuesta por Tilley y Terry (1963).

Los datos se analizan utilizando el paquete estadístico SPSS/Pc+ (Norusis, 1986).

## RESULTADOS

En las **tablas I y II** se presentan los resultados de fibras, según el método detergente modificado (Horvath, 1981), obtenidos al tratar con dosis crecientes de urea la granilla de uva "Pedro Ximenez".

Se observa, una variación prácticamente nula de las distintas variables analizadas, debido al incremento de urea en los silos. No obstante, cabe destacar (**tablas I y II**) el elevado contenido de FNDM, FADM y cutinas (CUT) en la granilla de uva "Pedro Ximenez", siendo por otra parte el contenido de LMn y NT bajo. Hecho,

este último inesperado debido al propio tratamiento. Asimismo se detecta una mayor influencia de los tratamientos en el primer año de muestreo. Así, se obtiene incremento de FADM y AND en ambos años, siendo el efecto más acusado en el primero, y un aumento de NAD sólo en el primero, manteniéndose este parámetro prácticamente constante en el segundo. Por otra parte, también se observa una disminución de FNDM-NAD, NAD-FADM y NAD-AND en el

primer año, incrementándose solo cutinas y disminuyendo ligeramente FNDM-NAD y NAD-FADM en el segundo año.

Como se comprueba en la **tabla III**, en el primer año no existen variaciones significativas en las fracciones fibras ni en la digestibilidad *in vitro* como consecuencia del incremento en la dosis de urea en los silos.

En el escobajo, al igual que en la granilla, el contenido en fibras, según el método detergente modificado (Horvath,

**Tabla I.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre el contenido de extracto etéreo, nitrógeno total y fibras en granilla de uva "Pedro Ximenez", determinadas por el método detergente modificado. Primer año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the ether extract, total nitrogen and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape seed as determined by the modified detergent method. First year).

Variable	Urea (% MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
EE	12.32	12.32	13.64	13.46	11.30	0.749	p<0.05
NT	1.46	1.74	1.62	1.69	1.72	0.045	NS
FNDM	58.49	59.05	60.95	60.56	64.00	0.666	NS
NAD	51.84	56.31	55.54	53.58	58.06	0.628	p<0.05
FADM	51.27	55.80	59.87	61.10	63.30	1.284	p<0.01
AND	48.67	51.01	56.37	57.17	59.53	1.270	p<0.05
LMn	1.66	3.44	6.67	4.91	3.39	0.600	NS
CUT	32.98	33.00	33.16	30.62	35.38	0.626	NS
CEL	15.79	16.07	16.54	17.12	19.21	0.461	NS
CZN	1.72	1.09	0.26	1.15	0.47	0.189	NS
CZA	0.57	0.76	0.93	1.07	1.05	0.060	NS
ADFM-AND	2.60	4.79	3.50	3.93	3.77	0.065	NS
NDFM-NAD	6.65	2.74	5.41	6.98	5.94	0.289	NS
NDFM-AND	9.82	8.04	4.58	3.39	4.47	0.413	p<0.05
NAD-ADFM	0.57	0.51	-4.33	-7.52	-5.24	0.982	p<0.01
NAD-AND	3.17	5.30	-0.83	-3.59	-1.47	0.971	p<0.01

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS. EEM= Error estándar de la media.

ENSILADOS DE ORUJO DE UVA CON UREA

**Tabla II.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre el contenido en extracto etéreo, nitrógeno total y fibras en granilla de uva "Pedro Ximenez", determinados por el método detergente modificado. Segundo año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the ether extract, total nitrogen and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape seed as determined by the modified detergent method. Second year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
EE	12.23	11.40	12.63	11.45	11.72	0.305	NS
NT	1.56	1.60	1.80	1.79	1.03	0.036	p<0.05
FNDM	57.02	57.64	60.97	59.77	58.37	0.066	NS
NAD	52.90	52.65	53.15	54.23	52.28	0.613	NS
FADM	53.80	53.15	49.77	50.62	55.54	0.695	p<0.05
AND	48.43	50.39	45.14	46.86	50.41	0.752	p<0.05
LMn	3.15	2.82	2.28	2.20	2.15	0.195	NS
CUT	29.96	34.82	36.88	36.07	36.45	0.713	p<0.01
CEL	18.71	14.95	14.05	15.79	13.68	0.506	p<0.01
CZN	1.08	0.84	0.58	0.16	0.81	0.112	p<0.001
CZA	0.86	0.88	0.91	0.97	0.99	0.026	NS
ADFM-AND	5.37	2.76	4.63	3.76	5.13	0.539	NS
NDFM-NAD	4.12	4.99	7.82	5.54	6.09	0.555	NS
NDFM-AND	8.59	7.25	15.83	12.91	7.96	1.068	p<0.05
NAD-ADFM	-0.90	-0.50	3.38	3.61	-3.26	0.918	p<0.05
NAD-AND	4.47	2.26	8.01	7.37	1.87	0.955	NS

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS. EEM= Error estandar de la media.

**Tabla III.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre la digestibilidad *In vitro* y las fibras, determinadas por el método detergente clásico, en granilla de uva "Pedro Ximenez". Primer año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the *in vitro* digestibility and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape seed as determined by the detergent method. First year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
DIVMO	15.85	13.40	14.00	14.65	14.90	0.464	NS
FND	66.08	65.93	67.85	64.95	68.18	0.749	NS
FAD	65.90	63.70	64.22	59.30	71.30	1.508	NS
LAD	47.20	43.83	45.93	43.40	48.68	1.036	NS

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS, excepto la DIVMO que esta referida a materia orgánica. EEM= Error estandar de la media.

1981), no se altera prácticamente debido al incremento de urea en los silos (tablas IV y V). Sin embargo en el segundo año de tratamiento se observa una variación muy significativa en LMn y CUT, siendo prácticamente nula la influencia sobre estas variables en el primer año de tratamiento. Como era de esperar el contenido de NT varía muy significativamente en ambos años.

Al determinar el contenido de fibras por el método detergente clásico (tabla VI) se observa que los tratamientos no

alteran ninguno de los parámetros, exceptuando LAD, que si bien varía de forma muy significativa, lo hace muy escasamente.

La pulpa es de las tres fracciones la más afectada por los tratamientos (tablas VII, VIII, IX). Al igual que en la granilla y en el escobajo, el contenido de urea de los silos no afecta en la misma proporción en los dos años en estudio. Así FADM se incrementa al hacerlo la concentración de urea, siendo mayor la variación en el primer año que en el

**Tabla IV.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre el contenido en extracto etéreo, nitrógeno total y fibras de escobajo de uva "Pedro Ximenez", determinados por el método detergente modificado. Primer año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the ether extract, total nitrogen and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape stalk as determined by the modified detergent method. First year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
EE	1.39	1.25	1.43	1.23	1.13	0.045	NS
NT	1.02	1.34	1.66	1.85	2.15	0.091	p<0.001
FNDM	51.81	51.24	53.05	55.12	50.95	0.587	NS
NAD	40.35	39.31	38.43	37.35	37.22	0.563	NS
FADM	35.64	45.08	45.79	37.94	38.15	1.456	NS
AND	32.18	38.56	42.47	34.41	33.93	1.397	NS
LMn	8.34	8.86	7.53	7.64	7.21	0.269	NS
CUT	10.19	7.36	8.72	7.14	7.87	0.349	p<0.05
CEL	21.50	23.01	22.04	21.51	22.07	0.421	NS
CZN	0.47	0.91	0.11	0.13	0.86	0.062	NS
CZA	0.70	1.19	1.84	1.03	0.97	0.124	p<0.05
ADFM-AND	3.46	6.52	3.32	3.53	4.22	0.378	p<0.05
NDFM-NAD	11.46	11.93	14.62	17.77	13.73	0.923	NS
NDFM-AND	19.63	12.68	10.58	20.71	17.02	1.415	NS
NAD-ADFM	4.71	-5.77	-7.36	-0.59	-0.93	1.468	p<0.05
NAD-AND	8.17	0.75	-4.04	2.94	3.29	1.422	p<0.05

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS. EEM= Error estándar de la media.

## ENSILADOS DE ORUJO DE UVA CON UREA

**Tabla V.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre el contenido en extracto etéreo, nitrógeno total y fibras de escobajo de uva "Pedro Ximenez", determinados por el método detergente modificado. Segundo año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the ether extract, total nitrogen and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape stalk as determined by the modified detergent method. Second year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
EE	1.70	0.98	1.35	1.33	1.45	0.093	NS
NT	0.86	0.99	1.34	1.62	1.78	0.082	p<0.001
FNDM	52.41	51.36	52.55	51.37	51.41	0.354	NS
NAD	41.48	41.56	41.64	43.32	43.65	0.496	NS
FADM	39.10	38.85	39.31	40.83	41.04	0.562	NS
AND	34.36	33.60	34.78	35.03	34.87	0.479	NS
LMn	3.97	7.01	8.90	1.47	1.47	0.762	p<0.001
CUT	11.30	10.30	8.56	17.07	17.74	0.965	p<0.001
CEL	20.77	23.74	23.41	23.95	23.62	0.489	NS
CZN	2.99	0.51	0.63	0.80	0.94	0.232	p<0.001
CZA	1.62	1.81	1.88	1.67	1.67	0.076	NS
ADFM-AND	4.74	5.25	4.53	5.80	6.17	0.304	NS
NDFM-NAD	10.93	9.80	10.91	8.05	7.76	0.521	NS
NDFM-AND	18.05	17.76	17.77	16.34	16.54	0.563	NS
NAD-ADFM	2.38	2.71	2.33	2.49	2.61	0.702	NS
NAD-AND	7.12	7.96	6.86	8.29	8.78	0.566	NS

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS. EEM= Error estándar de la media.

**Tabla VI.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre la digestibilidad *in vitro* y las fibras, determinadas por el método detergente clásico, en escobajo de uva "Pedro Ximenez". Primer año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the *in vitro* digestibility and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape stalk as determined by the detergent method. First year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
DIVMO	19.20	18.40	20.00	19.70	20.10	0.277	NS
FND	50.28	60.10	59.05	60.20	59.70	0.212	NS
FAD	45.00	44.58	45.90	45.63	44.95	0.282	NS
LAD	16.78	17.78	19.85	17.13	17.60	0.281	p<0.001

NS= Efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS, excepto la DIVMO que está referida a materia orgánica. EEM= Error estándar de la media.

**Tabla VII.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre el contenido en extracto etéreo, nitrógeno total y fibras de pulpa de uva "Pedro Ximenez", determinados por el método detergente modificado. Primer año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the ether extract, total nitrogen and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape pulp as determined by the modified detergent method. First year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
EE	3.88	3.57	3.86	3.77	3.46	0.043	p<0.001
NT	47.23	48.00	49.52	50.29	47.79	0.403	p<0.05
NAD	41.77	38.08	41.69	43.05	41.64	0.579	NS
FADM	31.08	30.76	39.99	43.27	46.89	1.611	p<0.001
AND	26.11	25.22	31.37	36.31	38.28	1.345	p<0.001
LMn	12.16	10.14	6.43	10.46	10.15	0.764	NS
CUT	16.66	14.71	17.06	16.68	13.06	0.755	NS
CEL	14.21	11.72	13.52	15.62	16.87	0.892	NS
CZN	2.49	2.33	1.42	2.72	1.58	0.333	NS
CZA	1.13	1.15	1.37	2.18	2.47	0.139	p<0.001
ADFM-AND	4.97	5.54	8.62	6.96	8.61	0.459	p<0.05
NDFM-NAD	5.46	9.92	7.83	7.24	6.15	0.532	NS
NDFM-AND	21.12	22.78	18.15	13.98	9.51	1.292	p<0.001
NAD-ADFM	10.69	7.32	1.70	-0.22	-5.25	1.632	p<0.001
NAD-AND	15.66	12.86	10.32	6.74	3.36	1.342	p<0.01

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS. EEM= Error estándar de la media.

segundo (tablas VII y VIII). Un efecto similar se observa en AND. También se obtiene una variación muy significativa en LMn y CUT en el segundo año, hecho que no se observa en el primero. Respecto a NT, como era de esperar se incrementa a medida que aumenta la dosis de urea añadida al silo.

En la tabla IX se presentan los resultados obtenidos tanto de fibras (método clásico) como de DIVMO. Si bien los tratamientos no parecen afectar

el contenido en fibras, si se observa una variación de baja cuantía pero significativa en la DIVMO.

## DISCUSION

En función de lo expuesto en el apartado anterior, se deduce que los tratamientos influyen de forma ligeramente diferente de un año a otro. Los resultados indican que las tres fraccio-



## ENSILADOS DE ORUJO DE UVA CON UREA

**Tabla VIII.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre el contenido en extracto etéreo, nitrógeno total y fibras de pulpa de uva "Pedro Ximenez", determinados por el método detergente modificado. Segundo año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the ether extract, total nitrogen and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape pulp as determined by the modified detergent method. Second year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
EE	3.74	2.98	3.11	3.29	3.18	0.119	NS
NT	1.48	1.68	1.99	2.28	2.32	0.077	p<0.001
FNDM	41.96	42.82	43.94	45.01	43.31	0.319	NS
NAD	36.88	39.00	39.77	40.50	40.14	0.479	p<0.05
FADM	33.79	31.39	35.26	35.56	34.92	0.488	p<0.05
AND	25.89	25.49	33.04	33.19	32.14	0.948	p<0.001
LMn	8.93	6.38	4.87	5.84	7.05	0.348	p<0.001
CUT	9.14	12.87	15.00	13.89	13.01	0.508	p<0.001
CEL	14.65	15.42	16.43	15.76	15.44	0.222	NS
CZN	4.16	4.35	4.21	5.02	4.65	0.122	NS
CZA	3.72	3.66	4.52	4.77	4.62	0.111	p<0.001
ADFM-AND	7.90	5.90	2.22	2.37	2.78	0.625	p<0.001
NDFM-NAD	5.08	3.82	4.17	4.51	3.17	0.329	NS
NDFM-AND	16.07	17.33	10.90	11.82	11.17	0.792	p<0.001
NAD-ADFM	3.09	7.61	4.51	4.94	5.22	0.641	NS
NAD-AND	10.99	13.51	6.73	7.31	8.00	0.823	p<0.01

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS.

**Tabla IX.** Influencia del ensilado con dosis crecientes de urea sobre la digestibilidad *In vitro* y las fibras, determinadas por el método detergente clásico, en pulpa de uva "Pedro Ximenez". Primer año de muestreo. (Influence of ensilage with increasing doses of urea on the *in vitro* digestibility and fibre contents of "Pedro Ximenez" grape pulp as determined by the detergent method. First year).

Variable	Urea (%MS)					EEM	Significación
	0	0.5	1	1.5	2		
DIVMO	22.20	23.30	21.95	22.30	20.70	0.293	p<0.01
FND	56.30	55.70	54.95	54.80	54.23	0.270	NS
FAD	40.60	47.48	47.35	45.05	40.13	1.109	NS
LAD	21.13	22.88	25.10	26.60	19.78	0.873	NS

NS= efecto no significativo estadísticamente. Los resultados están expresados en % sobre MS, excepto la DIVMO que esta referida a materia orgánica. EEM= Error estandard de la media.

nes en las que se divide el orujo de uva, granilla, escobajo y pulpa, se caracterizan por tener un contenido alto en fibras y bajo en nitrógeno, siendo la granilla la más pobre de las tres fracciones desde un punto de vista nutritivo, ya que es la de mayor contenido de fibras, fundamentalmente en FAD y cutinas y la de menor DIVMO. Cabe destacar, que dicha fracción posee un elevado contenido de EE por lo que sería más adecuada su utilización en extracción de aceite.

De los resultados obtenidos en el escobajo se deduce que dicha fracción es muy rica en FND y FAD, siendo por otra parte el contenido tanto en lignina como en cutinas inferior al de la granilla

y la DIVMO superior, no afectándose significativamente por los tratamientos.

La pulpa es de las tres fracciones en estudio la de mayor DIVMO y menor FAD. Por tanto consideramos que si bien este producto es pobre desde un punto de vista nutricional, puede ser incluido en dietas para rumiantes de forma más adecuada, si se elimina la granilla, es decir se utiliza solamente escobajo y pulpa o bien se utilizan orujos en los que la proporción de granilla sea baja.

En definitiva, se deduce que los tratamientos con urea no mejoran el valor nutritivo de ninguna de las tres fracciones que lo constituyen (granilla, escobajo y pulpa).

## BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C, 1980. Official methods of analysis of the Association of Official Analyst Chemists, 12ª ed. Washington D.C. 26644. U.S.A.
- Del Rosal, L., I.C. Benítez, J.L. González y M. Medina. 1991. Evolución de fracciones húmicas durante el compostaje de orujos de uvas. XIII Jornadas de Viticultura y Enología. Almendralejo, Badajoz. España.
- Escobar, M.F., E. Del Rosal, I.C. Benítez, J.L. González y M. Medina. 1990. Evolución de parámetros generales durante el compostaje de residuos de prensa de uva inoculados con azobácter. XII Jornadas de Viticultura y Enología. Almendralejo, Badajoz. España.
- Eraso, F., J.L. González, J. Pérez-Lanzac y M. Medina. 1991a. Influencia del año de recogida y fracción del racimo sobre el ensilado de orujo de uva *V. vinifera* "Pedro Ximenez". XIII Jornadas de Viticultura y Enología. Almendralejo, Badajoz. España.
- Eraso, F., J.L. González, M. Medina y J. Pérez-Lanzac. 1991b. Influencia del procesado y fecha de recogida sobre la composición química de los orujos de uva. *Arch. Zootec.* 40:379-389.
- Goering, H. K. and P.J. VanSoest. 1970. Forage fiber analysis. *Agriculture Handbook* n°379, 1-20.
- Horvath, P. J. 1981. The nutritional and ecological significance of Acer-tannins and related poiphenols. *Master Thesis.* Cornell University. U.S.A.
- Nikolic, A. 1982. Some factors influencing the effect of alkali treatment on crop residues. *Sci. Camb.* 99: 115-122.
- Norusis Marija, J. 1986. SPSS/Pc+ for the IBM PC/

## ENSILADOS DE ORUJO DE UVA CON UREA

XT/AT: Chicago: SPSS INC., (522 pp).

**Reyne, Y. y X. Garambois. 1977.** Valeur alimentaire chez le mouton de l'ensilage de marc de raisin é puisé. *Ann. Zootech.* 26:471-479.

**Sánchez Vizcaíno, E. y M. Smilg. 1971.** Energy value of a grape by-product for sheep. *Rev. Nutr. Anim.* 9:153-166.

**Tilley, J.M. and R.A. Terry. 1963.** A two stage technique for the in vitro digestion for forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, 18: 104-111.

**Van Es, A. J. H. and J.M. Van Der Meer. 1980.** Methods of analysis for predicting the energy and protein value of feeds for farm animals. 31<sup>st</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Munich. Germany.

*Recibido: 23-1-92. Aceptado: 20-4-92.*