

Silajes de diferentes cultivos hortícolas

La técnica del ensilado o silaje de los productos hortícolas, que por un motivo u otro no se han podido comercializar frescos, es una valiosa alternativa para conservar de una forma adecuada productos que tienen alta concentración de agua, de azúcares y otras sustancias solubles que provocan una elevada producción de efluentes, afectando el medio ambiente y se pierde la oportunidad de transformarlos en carne o leche. Por ello, para reducir la cantidad de efluentes y permitir una adecuada fermentación láctica se debe colocar alguna sustancia que absorba los líquidos como paja, rastrojos u otros residuos.

*A. APIO (*Apium graveolens*)*

El cultivo de *apio* cuando no se puede comercializar (por su madurez) o cuando es residuo de la industria, reúne características nutricionales muy interesantes, tanto la planta fresca como ensilada. En este capítulo se tomará al *apio* como un ejemplo de los que sucedería con cualquier otro cultivo de hoja fresca, como la lechuga, repollo, etc.

Este residuo se compone principalmente de los tallos basales con sus hojas y de la corona, los que quedan a ras del suelo. Las hojas constituyen el 58% del residuo, los tallos 36% y la corona 12%.

La planta de *apio* tiene un adecuado nivel de proteína bruta, siendo más alto en las hojas que en el resto de la planta (Fotos 1a y 1b y Tabla 1).



Foto 1a: Cultivo de Apio



Foto 1b: Detalle de la planta

Tabla 1: Valor nutritivo de diferentes partes del apio fresco

Variable	Tallo	Hoja	Corona
Materia seca (MS) (%)	9,2	9,2	9,1
Proteína bruta (%)	10,7	14,9	9,7
Digestibilidad de la MS (%)	83,5	84,6	78,3
FDN (%)	30	25,1	30
Cenizas (%)	36,5	29,8	37,4

En la Tabla 1 se destaca la alta cantidad de cenizas (minerales), que es 2 a 3 veces superior a la de los forrajes comunes. El contenido de FDN es muy bajo, lo cual explica la alta digestibilidad que presenta esta planta. Esta alta digestibilidad permitiría un aprovechamiento mayor de los nutrientes (proteína, energía, etc.), debido a ello el *apio*, especialmente fresco, reúne excelentes características nutricionales para ser usado con animales de altos requerimientos.

Como resultado de diferentes trabajos realizados con *apio* ensilado, se presentan a continuación varias Tablas que sintetizan los valores hallados.

El contenido de materia seca (MS) del *apio*, tanto fresco como ensilado, fue muy bajo, lo que provoca problemas de efluentes y fermentaciones anormales. Los niveles de MS no varían, significativamente, del material fresco al ensilado de 30 días (Tabla 2). En el silaje de *apio* se observa, también, altos niveles de cenizas (minerales) lo que dificulta que el pH del material descienda rápidamente, y eso es un factor negativo porque favorece las fermentaciones indeseables como la butírica. Es probable que este alto contenido de cenizas se deba a contaminación con suelo, ya que las hojas basales del residuo estaban en contacto con el este.

Tabla 2: Valor nutritivo del apio fresco y ensilado

Variable	Apio fresco	Apio ensilado (30 días de confeccionado)
Materia seca (MS) (%)	9,9	10
Proteína bruta (%)	17,9	16,1
Digestibilidad de la MS (%)	92,5	90,2
Carbohidratos solubles (%)	37	27,5
FDN (%)	20,4	19,8
Cenizas (%)	23,1	16

A los 30 días de ensilado se mantienen altos niveles de proteína bruta, de digestibilidad y de carbohidratos (azúcares) solubles, junto con los bajos contenidos de FDN.

Todo esto se explica porque el *apio* se cosecha en estado vegetativo temprano, lográndose una excelente calidad, tanto del material fresco como ensilado.

Un nutriente que tiene valores, significativamente, altos son los carbohidratos (o azúcares) solubles, que varían de 37 a 27.5%, en el material fresco y ensilado respectivamente. Este parámetro, clave a la hora en los procesos fermentativos son, incluso, superiores del cultivo de maíz, que varía entre 25-30%. La disminución de los carbohidratos solubles a los 30 días se explica, por un lado, porque es el combustible de las bacterias lácticas, celulolíticas y hemicelulolíticas para que se cumplan las fermentaciones en forma normal, y por el otro, por la lixiviación provocada por el alto contenido de agua.

B. HABA (Vicia faba)

Normalmente, el cultivo del *haba* produce una gran cantidad de material fresco por hectárea (tallos, hojas, vainas y frutos), a razón de 3.500 a 5000 kg MS/ha (Fotos 2a y 2b).



Foto 2a: Cultivo de Haba



Foto 2b: Detalle de la legumbre (chaucha)

El cultivo de *haba* puede ensilarse sin problemas, siempre y cuando, se respeten algunos cuidados para lograr una fermentación láctica adecuada. A pesar de que los carbohidratos (azúcares) solubles, se redujeron significativamente de 29.2% a 22.8, aún siguen siendo niveles excelentes para lograr una rápida y adecuada fermentación láctica.

El pH inicial, durante el proceso de ensilado, fue de 5,3. Este valor se lo considera muy bajo para una leguminosa en estado fresco, cuyos valores normales deberían estar por arriba de 6,5. El pH continuó bajando del día 5 hasta el 10, estabilizándose finalmente en 3,5 (pH ácido a muy ácido) (Tabla 3).

Tabla 3: Valor nutritivo del residuo de cultivo del haba fresco y ensilado

Variable	Haba fresca	Haba ensilada (30 días de confeccionado)
Materia seca (MS) (%)	21,3	22,7
Proteína bruta (%)	18,9	19,1
Digestibilidad de la MS (%)	67,8	66
Carbohidratos solubles (%)	29,2	22,8
pH	5,3	3,5
Nitrógeno amoniacal/N Total (%)	5,6	6,9
Ácido láctico (g/kg)	25,7	53
Ácido butírico (g/kg)	1,2	0,9
FDN (%)	39,1	39,3
Cenizas (%)	10,3	9,7

Esta baja del pH es consistente con la reducción en la concentración de carbohidratos solubles y el incremento en ácido láctico. De todas formas, las concentraciones de ácido láctico son las adecuadas para un buen ensilaje. El ácido butírico se mantuvo en concentraciones mínimas, lo cual se atribuye a los bajos pH logrados y a la presencia de bacterias lácticas que inhibieron el desarrollo de las bacterias butirogénicas.

La proteína bruta no varió significativamente entre el inicio y los 30 días de iniciado el ensilado, lo cual es consistente con la leve variación en la concentración de N-NH₃. Estos valores se los consideran excelentes, en especial para una leguminosa, e indica que se estabilizó todo el material en menos de 30 días.

En la Tabla 4 se observa la evolución del pH durante el proceso de ensilado. El valor en el material fresco oscila entre 5.8 a 6.2, bajando a los 5 días a 4.8-5, valor adecuado para el establecimiento de la flora láctica.

Tabla 4: Valor nutritivo del cultivo del haba fresco y ensilado durante el ensilado

Variable	Tiempo de ensilaje				
	En fresco	5 días	10 días	15 días	30 días
pH	5,8-6.2	4,8-5	4,4-4.6	4,1-4.2	3,9-4
Nitrógeno amoniacal/N Total (%)	---	4,1	6,3	7,1	7,9
Ácido láctico (g/kg)	---	69,5	69,5	73,7	69,2
Ácido acético (g/kg)	---	6,7	6,7	5,7	3,8
Ácido butírico (g/kg)	---	0,42	0,42	0,31	0,18

Con el correr de los días, el pH sigue bajando hasta llegar a 3.9, lo cual asegura la permanencia y dominancia de las bacterias lácticas.

El N-NH₃ fue aumentando en forma significativa entre los distintos tiempos, hasta alcanzar a los 30 días un valor de 7.9 %. Este aumento podría deberse a que el descenso del pH no fue lo suficientemente rápido como para inhibir la actividad proteolítica. No obstante, se mantiene en valores excelentes.

En cuanto a los valores de ácido láctico detectados son altos y permiten el desarrollo de una adecuada fermentación. Se observa un incremento suave entre los días 5 y 30, y un leve descenso entre los días 15 y 30. Estas altas cantidades de ácido láctico registradas concuerdan con los bajos niveles de ácido butírico presentes, los que tienden a minimizarse a los 30 días. En cuanto al ácido acético se observa un incremento entre el día 5 y 10, mientras permanecen altos los niveles de oxígeno en el material, para luego descender a los 30 días.

Basándose en los resultados obtenidos, se puede concluir que el cultivo del *apio*, tiene un alto potencial como fuente de nutrientes y podría ser almacenado sin problemas en forma de ensilaje.

C. *Melón (Cucumis melo)*

La cantidad de residuo o rechazo de *melón* es muy variable porque depende de los precios del mercado y del material que no se puede comercializar por estado muy maduro. No obstante, se estima que puede variar entre 1.500 a 2.000 kg MS/ha (Foto 3).

En la Tabla 5 se observa, como ocurre con el resto de las hortalizas, que la materia seca del *melón* fresco es baja (14-16%).

Como se mencionó anteriormente, la gran cantidad de agua (85-88%) provoca una mayor lixiviación de los nutrientes y una dilución importante de los ácidos orgánicos, impidiendo una baja rápida del pH. En esta Tabla se observa que el contenido de materia seca no varió con el proceso de ensilado, manteniéndose constante a los 30 días respecto al inicio.

Tabla 5: Valor nutritivo del residuo de cultivo del melón fresco y ensilado

Variable	Melón fresco	Melón ensilado (30 días de confeccionado)
Materia seca (MS) (%)	14	14,1
Proteína bruta (%)	10,2	9,1
Digestibilidad de la MS (%)	81	74,4
Carbohidratos solubles (%)	31	20,6
pH	7,5	6,5
Nitrógeno amoniacal/N Total (%)	5,8	12,9
Ácido láctico (g/kg)	2,9	3,5
Ácido butírico (g/kg)	12,9	20,1
FDN (%)	32,3	31,7
Cenizas o minerales (%)	28,8	26



Foto 3: Cultivo de Melón

La proteína bruta se mantuvo constante entre el valor inicial y los 30 días de fermentación, a pesar de que se incrementó, significativamente, la concentración del N-NH₃. El valor de las cenizas o minerales se mantuvo constante entre el inicio y los 30 días de ensilado. La pared celular (FDN) tuvo valores muy adecuados y, también, fueron similares durante los primeros 30 días del silaje.

Los niveles de carbohidratos (azúcares) solubles fueron muy altos (>30%), y como ocurre con los ensilados vistos anteriormente, los valores fueron muy apropiados para asegurar una rápida estabilización del material.

El descenso de los niveles de los azúcares solubles (31 a 20.6%) se debió a que son el principal sustrato (combustible) para que trabajen las bacterias. No obstante, el material se estabilizó en valores muy altos. Esto demuestra, nuevamente, que a todos los ensilados de hortalizas analizados en esta publicación les queda un alto contenido de energía rápidamente disponible para las bacterias ruminales. Sin embargo, los niveles de pH fueron muy altos (5.9) a los 30 días de ensilado.

Estos niveles son muy peligrosos ya que pueden favorecer el desarrollo de hongos que trabajan entre pH 4.8-5.8. Se observan varios parámetros que no son adecuados. Primero, el nivel de N-NH₃ es alto (12.9) el óptimo debe ser inferior a 10. Esto indica que el material se estabilizó pasados los 40-50 días, perdiéndose gran parte de los nutrientes solubles (por lixiviación). La calidad final fue regular a mala con mal olor y un color gris oscuro, que es rechazado por los animales. Además, las fermentaciones lácticas fueron muy bajas (2-4%) y muy altas las butíricas (13-20%), que muestran, cabalmente, señales de que empieza a podrirse el ensilado.

D. Tomate (Solanum lycopersicum).

En *tomate* es un cultivo muy difundido en todo el mundo, cultivado tanto al aire libre como bajo cubierta plástica (invernadero) (Foto 4a).



Foto 4a: Tomate (fruto entero)

La producción de *tomate* es muy variable, oscila entre 4 a 6 ton MS/ha (Manterola, et al., 1999). En términos generales, la composición del residuo del tomate está compuesto por 45% frutos; 55% follaje (hojas y tallos).

Pulpa de Tomate

La *pulpa* es un residuo industrial que contiene una mezcla de hollejo y semillas. Representa un quinto del peso total de la fruta fresca y tiene un alto valor nutritivo. Es una fuente rica de proteínas, minerales y vitaminas.

Limitaciones del uso de la pulpa o fruto de tomate “sin ensilar”

El consumo directo de la *pulpa o fruto entero de tomate* “sin ensilar”, es muy complicado y peligroso cuando se deja a la intemperie en contacto con el aire. En estas circunstancias, el material se deteriora rápidamente, desarrollando hongos (mohos) y toxinas muy peligrosas. Además, genera muchos problemas logísticos y mayores costos por transporte debido a la alta cantidad de agua (87-89 %).

Para evitar todos estos inconvenientes, lo más adecuado es ensilar el material con paja u otro tipo de fibra picada para aumentar la superficie absorbente. Al tomate le sucede algo parecido que, a la pulpa de naranja, ambos presentan un elevado contenido en humedad, limitando su manejo y uso en alimentación animal.

Ensilado del tomate (fruto) o de la pulpa

Para evitar los problemas recién mencionados en la calidad y salud de los animales se recomienda ensilar, tanto el *fruto de tomate maduro* (que no se puede comercializar) como la *pulpa* que proviene de la industria. Para ello, es necesario mezclar capas alternadas de pulpa o tomate (fruto entero) con otras sustancias que absorban los líquidos, tales como paja triturada, salvado de trigo, etc. El objetivo es incrementar el nivel de materia seca del ensilado entre 30 a 35%MS. La proporción debería ser 85% de tomate (fruto entero o pulpa) y 15% de paja. De esta forma, se reducen significativamente las pérdidas por efluentes líquidos.

Cuando la *pulpa* o *tomate* (fruto entero) no se mezcla con sustancias absorbentes, además de perder en los efluentes gran parte de las sustancias solubles (proteína, minerales, azúcares, etc.) de alto valor nutricional, el pH no desciende rápidamente y esto provoca una mayor actividad proteolítica (destrucción de las proteínas) y fermentaciones indeseables, como la butírica (Jarrige et al., 1982). El *silaje del tomate* (fruto o pulpa) permite conservar por largo tiempo, si el ambiente anaeróbico (sin aire) es adecuado. De no ensilarse se deteriora muy fácilmente al contacto con el oxígeno.

En la Tabla 6 se presenta la composición nutricional de la pulpa de tomate fresca y ensilada.

Tabla 6: Composición química de la pulpa de tomate fresca y ensilada con paja

	MS (%)	PB (%)	DIVMS (%)	EM (Mcal EM/kg MS)	FDN (%)	FDA (%)
Pulpa de tomate (fresca)	11-13	18-20	55-60	2.0-2.2	40-46	36-40
Ensilado de pulpa de tomate (85%) + paja de cereal (15%)	30-35	6-8	41-45	1.48-1.62	70-75	44-48

En la Tabla 7 se muestra la composición química del ensilado *tomate* (fruto entero) recién ensilado respecto a la calidad a los 30 días de ensilado, en ambos casos se alternó con paja de trigo picada. Este trabajo fue realizado por Manterola, et al., (1999).

Tabla 7: Valor nutritivo del tomate (fruto entero) recién ensilado respecto a 30 días de ensilado, en ambos casos se alternó con paja de trigo picada.

Variable	Tomate (fruto entero) recién ensilado	Tomate (fruto entero) 30 días de ensilado
Materia seca (MS) (%)	13	13,3
Proteína bruta (%)	17,9	17,6
Digestibilidad de la MS (%)	74,8	74,4
Carbohidratos solubles (%)	23,2	12,5
pH	6,2	4,6
Nitrógeno amoniacal/N total (%)	2,97	5,1
Ácido láctico (g/kg)	99	68
Ácido butírico (g/kg)	0,9	0,8
FDN (%)	29,9	30,8
Cenizas (%)	26,1	31

La materia seca se mantuvo en valores muy bajos en todo el proceso fermentativo. La proteína bruta no varió entre el residuo ensilado fresco ni en el ensilado 30 días. Esto demuestra que las proteínas no se perdieron en los efluentes porque se realizó un buen proceso de ensilado al alternarlo con paja de trigo picada, como absorbente. De esta forma se logró una muy rápida estabilización (fermentaciones lácticas muy adecuadas). Para evaluar los procesos fermentativos y saber si el silaje se estabilizó rápido o no se debe observar los niveles de nitrógeno amoniacal/nitrógeno total ($N-NH_3/N$ total). En este caso fueron muy bajos (menores al 10%), indicando que el ensilado se estabilizó en menos de 30 días, y eso es excelente.

De las variables del proceso fermentativo, se observó que el pH descendió en los primeros 5 días de 6,2 a 4,6 manteniéndose constante durante todo el ensilado, lo que demuestra que el material se estabilizó adecuadamente. Mientras que, la concentración del ácido láctico se mantuvo en valores altos (muy adecuados) durante todo el ensilado. Este indicador es otra forma de demostrar la rápida estabilización del silaje. En tanto, el ácido butírico, característico de ensilajes mal compactados o con exceso de proteínas, se mantuvo en concentraciones bajas.

Cuando los volúmenes a ensilar son muy grandes se aconseja elaborar Silos torta o bunker. Mientras que si las cantidades son pequeñas se recomienda hacer silos-bolsas. En ambos casos se debe eliminar todo el aire lo más rápido posible (ambiente anaeróbico) para lograr una adecuada fermentación láctica y que el material se estabilice antes de 30 días (Foto 4b).



Foto 4b: Ensilado de pulpa de tomate con paja de cereal

VI° Trabajo experimental

INCORPORACIÓN DE ENSILADO DE PULPA DE TOMATE EN EL CEBO DE TERNEROS.

López Gallego, F.1 ; Rodríguez Meilán, J.; Rodríguez Medina, PL. Centro de investigación Finca La Orden, Cicytex, Guadajira, 06817, Badajoz. fermin.lopez@gobex.es.

INTRODUCCIÓN

El engorde de terneros en España se realiza tradicionalmente en cebaderos en los que se aporta concentrado y paja a libre disposición (De Blas et al., 2008). El costo de la alimentación, en estas condiciones, supone más del 50% de los costos totales de producción (Jimeno, 2013).

Para reducir esos costos y sostener una buena calidad en los alimentos se están utilizando, y con éxito, distintos subproductos vegetales de origen agroindustrial.

Aunque es necesario considerar algunas limitaciones que tienen muchos de ellos, especialmente lo que está vinculado con la cantidad de agua que pueden contener o baja concentración de azúcares solubles tan necesario para que la estabilización del ensilado sea rápida. En Extremadura existe una producción abundante de pulpa de tomate durante los meses de verano (Coletto et al., 2013). En el presente trabajo se prueba la viabilidad de utilizar pulpa de tomate, conservada mediante ensilado, en el engorde de terneros mediante dietas únicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se ha utilizado un total de 32 terneros machos cruzados al 75% de Charoláis, Blonde D'Aquitanie y Limousine, que fueron destetados en abril con un peso medio de 251 ± 7 kg y una edad media de 173 ± 28 días.

De manera equilibrada se formaron lotes de 16 animales. La mitad de ellos recibió la alimentación habitual de mezcla concentrado y paja (alimentación seca) y la otra mitad, recibió como alternativa un alimento húmedo formado por ensilado de maíz, un núcleo concentrado y un 25% de ensilado de pulpa de tomate (alimentación húmeda) (Tabla 8).

Tabla 8: Composición de las dietas húmedas y secas utilizadas
(adaptado López-Gallego et al.2015).

	Alimentación húmeda			Alimentación base seca	
	Adaptación	Crecimiento	Terminación	Adaptación	Engorde (ceba)
Peso vivo ternero (kg)	250-350	350-450	450-550	250-350	350-550
Silo Maíz Forrajero (%)	44	42,5	40,4		
Silo Pulpa Tomate (%)	25,3	24,9	25		
Paja cereal (%)				12	12
Núcleo (%)	30,7	32,6	34,6	88	88
Materia seca (%)	47,83	45,51	49,7	91,84	90,14

La formulación del alimento seco se adaptó a un tramo inicial hasta los 350 kg de peso vivo y otro tramo hasta la terminación tuvo un nivel proteico decreciente. El alimento húmedo se adaptó a tres tramos de 100 kg de peso vivo, con nivel de proteína decreciente. Cada lote tuvo dos repeticiones, de manera que se trabajó con 8 terneros/corral. En todos los casos se programó un ciclo de engorde convencional desde los 250 kg hasta los 550 kg peso vivo con libre acceso al alimento y al agua de bebida. Se estableció un periodo de adaptación de 19 días. Cada 21 días se hacía un control individual de peso y del consumo acumulado de alimento en cada corral.

A partir de estas variables se determinó el crecimiento, ganancia media diaria e índice de conversión. Los resultados se han estudiado mediante un análisis de la varianza considerando como efecto fijo el tipo de alimento (seco vs. húmedo), utilizando como covariable el peso individual al inicio de la prueba.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La respuesta en términos de crecimiento para las dos dietas utilizadas se recoge en la Tabla 9. Para un periodo de engorde similar, existe una diferencia significativa de 33 kg ($P < 0,05$). Ello estaría indicando que, para la dieta húmeda, la capacidad de ingestión está actuando como factor limitante del crecimiento (Tabla 9).

Tabla 9: Ganancia de peso en ambas dietas

Variable	Alimentación húmeda	Alimentación seca	P-valor de la dieta
Peso final (kg)	532 ±6	499±8	0,004
Ganancia diaria de peso (kg/cabeza/día)	1,735±0,137	1,426±0,214	0,0001

E. *Zanahoria (Daucus carota)*

La *Zanahoria* (*Daucus carota*) es una planta bienal que forma una roseta de hojas en primavera y verano, mientras desarrolla la gruesa raíz napiforme, la cual almacenará grandes cantidades de azúcar para la floración del año siguiente.

El tallo floral crece alrededor de 10 cm con su inflorescencia (umbela) de flores blancas en el ápice. La raíz comestible suele ser de color naranja y blanca o en una combinación de estas, e incluso -más raramente- de cáscara violeta con un interior blancuzco (Dibujo 1 y Foto 5a).



Dibujo 1: Partes de la planta de zanahoria

La zanahoria es uno de los pocos productos hortícolas que pueden ser consumidos tanto fresco como ensilados, porque tiene pocos riesgos a fermentaciones indeseables.



Foto 5a: Zanahoria fresca

La composición nutricional de la zanahoria “fresca” se detalla en la Tabla 10.

Tabla 10: Calidad nutricional de la zanahoria fresca

Subproducto o Residuo	MS (%)	PB (%)	Digestibilidad de la MS (%)	Energía metabolizable (Mcal EM/kg MS)	Ca (%)	P (%)	FDN (%)
Zanahorias (raíces frescas)	12	10	84	3.02	0.4	0.35	9.0

Referencias: MA: materia seca. PB: proteína bruta, Ca: calcio, P: fósforo FDN: fibra detergente neutro

Entre los principales parámetros, se destacan:

- Altos niveles de agua (85-88%)
- Bajos niveles de materia seca (12-15%)
- Moderado a bajo contenido proteico (10-12%)
- Muy altos niveles de energía (3.02 Mcal EM/kg MS)
- Muy bajos niveles de fibra (FDN=9%)
- Moderados a altos niveles de minerales (potasio, fósforo, calcio, magnesio y yodo), beta-caroteno (pigmento) y vitaminas, como la provitamina A que se transforma en vitamina A dentro del organismo. La vitamina E (antioxidante) y del grupo B (folatos y niacina).

Al tratarse de una raíz, absorbe los nutrientes y los asimila en forma de azúcares. El contenido de dichos azúcares disminuye tras la cocción y aumenta con la maduración.

Su característico color naranja se debe a la presencia de carotenos, entre ellos el beta-caroteno o pro-vitamina A, un compuesto antioxidante que se transforma en vitamina A. Asimismo, es fuente de vitamina E y de vitaminas del grupo B como los folatos y la vitamina B3 o niacina. En cuanto a los minerales, destaca el aporte de potasio, y cantidades discretas de fósforo, magnesio, yodo y calcio.

En Argentina, similar a lo que ocurre en otras partes del mundo, para hacer más sustentable a la empresa ganadera, desde el punto de vista productivo y económico, se aprovechan diferentes subproductos de agroindustria y muchos productos hortícolas de buena calidad que no estén contaminados por hongos ni ninguna otra plaga o enfermedad.

Todas estas alternativas, por un motivo u otro, están disponibles al productor ganadero de carne y leche y no siempre son aprovechadas como corresponde. Muchos de estos productos hortícolas se pueden consumir “frescos” y otras veces se deben “ensilar” para evitar su deterioro. Esto ocurre, normalmente, con el zapallo, tomate, verduras de hoja, etc.

Este es el caso de la zanahoria “fresca” que utilizaron en la Cabaña y Estancia “El Descanso” del Sr Luis Salomón y Flia, a 17 km de Tintina, provincia de Santiago del Estero (Argentina) donde se obtuvieron excelentes resultados en producción de carne con terneros de recría Brangus y Braford de ± 250 kg/cabeza.

La dieta estaba compuesta por Gatton panic diferido (a voluntad), Silaje de sorgo silero a razón de 5-7 kg tal cual/cabeza/día, Expeller (o torta) de Soja entre 1.8-2 kg tal cual/cabeza/día y *zanahoria fresca “entera”* alrededor de 3 a 4 kg tal/cabeza/día. Las ganancias diarias de peso, promedio, fueron **650 g/cabeza/día**. Estas ganancias son excelentes para esta categoría de animales, en plena etapa de recría, que deben desarrollar huesos y músculo sin engrasarse (Fotos 5b y 5c).



Foto 5b: Zanahoria fresca



Foto 5c: Zanahoria fresca

Los productores tienen oportunidad de aprovechar diferentes subproductos de agroindustria y muchos productos hortícolas, a lo largo y ancho del mundo, para mejorar el resultado productivo y económico de sus empresas ganaderas y, además, reducir la contaminación del ambiente.

F. Zapallo “anquito o coreano” (Cucurbita moschata) y Zapallo calabaza (Cucurbita máxima)¹

Dentro de una amplia variedad de zapallos, se encuentran el **zapallo “Anquito” o coreano** (*Cucurbita moschata*) y el **zapallo Calabaza** (*C. máxima*), ambos originarios de las regiones tropicales de América. El principal uso del fruto es para consumo humano. No obstante, cuando alcanzan una madurez avanzada y no se pueden comercializar, se pueden usar para la alimentación animal. En este caso existen varias alternativas dependiendo de la distancia entre el sitio productor de los zapallos y el lugar donde están los animales (carne o leche). Cuando hay poca distancia (menor de 10 km) se puede consumir fresco, solos o mezclados con otros alimentos (como granos de cereal, forraje fresco, concentrados, etc.).

En cambio, cuando la distancia es mayor y debido al alto contenido agua (+85%), la única alternativa es ensilar los zapallos (Fotos 6a y 6b).



Foto 6a: zapallo “Anquito” o coreano (Cucurbita moschata)

1) https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_zapallo.pdf



Fotos 6b: Diferentes variedades de zapallos calabaza (*Cucurbita máxima*)

Composición química

En la Tabla 11 se presenta la composición química promedio del **zapallo “Anquito”**.

Tabla 11: Composición química del zapallo anquito o coreano

	MS (%)	PB (%)	DIVMS (%)	EM (Mcal EM/kg MS)	Almidón (%)	FDN (%)	Grasa (%)
Zapallo Anquito o coreano	14-18	14-18	85-90	3.06-3.24	25-30%	35-40	4-6

MS: materia seca, PB: proteína bruta, DIVMS: digestibilidad “in vitro” de la MS, EM: energía metabolizable, FDN: fibra detergente neutro, Ca: calcio, P: fósforo.

En la pulpa se encuentran 2 fuentes ricas en energía, las derivadas del almidón ($\pm 28\%$ de la materia seca), la que proviene de la degradación de todos nutrientes (digestibilidad de la MS) y de la grasa del fruto ($\pm 5\%$).