

CAPÍTULO V

ASOCIACIONES ENTRE LA ALTURA DE PASTURA Y EL CRECIMIENTO DE CORDEROS EN LOS PREDIOS DE LOS PRODUCTORES

Ignacio De Barbieri¹
Fabio Montossi²
Alejandro Dighiero³

1. INTRODUCCIÓN

Hodgson (1985), establece que el factor más importante en determinar la performance animal es el consumo diario de forraje. De este modo los factores que afectan el consumo voluntario de un animal, indirectamente estarán afectando la performance del mismo. El conocer los mismos y como actúan permite tomar decisiones que favorezcan una adecuada performance animal individual y grupal, mejorando la eficiencia del sistema y la rentabilidad del mismo.

Poppi *et al.* (1987) sugieren que los factores que determinan el consumo se pueden disgregar en factores nutricionales y no nutricionales. La relación entre parámetros cuantitativos de la pastura (disponibilidad de materia seca, de materia verde, altura del forraje, etc.) y consumo animal individual es de tipo cuadrática. En la primera parte de la curva (bajas disponibilidades, alturas, etc.) la habilidad del animal de cosechar el forraje (factores no nutricionales) es el principal factor en limitar el consumo. En esta sección de la curva, el consumo es muy sensible a cambios en la disponibilidad de pastura, y leves cambios en el forraje causan cambios importantes en la performance animal. En la sección de la curva donde ésta se hace asintótica (factores nutricionales), los principales factores que determinan el consumo

son, la digestibilidad de la materia orgánica, el tiempo de retención del alimento en el rumen y la concentración de productos metabólicos en el mismo.

Los factores de origen nutricional están relacionados a las propiedades nutritivas de los alimentos (digestibilidad y proteína) y actúan cuando el nivel de alimentación se aproxima al máximo que el animal puede consumir (Poppi *et al.*, 1987). Los factores no nutricionales actúan cuando los niveles de alimentación se hacen limitantes respecto a la capacidad potencial de consumo (baja disponibilidad, densidad o altura del tapiz de forraje, entre otros) (Poppi *et al.*, 1987).

Hodgson (1982) y Birrell (1989) establecen que en pasturas sembradas, donde la digestibilidad es alta, la cantidad de pastura pasa a ser el factor de mayor relevancia en determinar el consumo total de forraje. En este sentido, el consumo en ovinos sufre restricciones cuando la disponibilidad de las pasturas se encuentra por debajo de 1200 kg MS/ha, y solo se producen pequeños incrementos cuando la cantidad de forraje supera los 2500 kg MS/ha (Beattie y Thompson, 1989).

La altura del tapiz ha sido utilizada en praderas templadas de los países atlánticos (principalmente Reino Unido e Irlanda) como un instrumento muy útil para estimar la disponibilidad del forraje y el potencial de pro-

¹Ing. Agr. Programa Nacional de Carne y Lana INIA.

²Ing. Agr. PhD. Director Programa Nacional de Carne y Lana INIA.

³Ing. Agr. Ex Programa de Ovinos y Caprinos. Actividad Privada (actualidad).

ducción animal (Hodgson, 1990; Saúl, 1992). La altura del tapiz y la biomasa de forraje son dos parámetros de utilidad para la caracterización de la pastura. La altura es considerada a nivel del punto más alto de la superficie hojosa del tapiz. Tiene la ventaja de ser un parámetro de simple medición y menor costo en comparación con la estimación de disponibilidad por el método del corte, ya que no requiere ni calibración, ni cortes, y que los productores, técnicos e investigadores pueden hablar en los mismos términos. Además, los animales responden más consistentemente a las variaciones en la altura del tapiz que a la biomasa del mismo (Hodgson, 1986, citado por Carámbula, 1996; Webby y Pengelly, 1986; Hodgson, 1990; Saúl, 1992; Gordon y Lascano, 1993).

En trabajos experimentales en el ámbito nacional, se encontró que la altura del tapiz medida con regla graduada es un buen estimador de la disponibilidad del forraje, en verdeos anuales invernales (Arocena y Dighiero, 1999; Guarino y Pittaluga, 1999; De Barbieri *et al.*, 2000), en pasturas sembradas de *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus* (Camesasca *et al.*, 2002) y de *Trifolium pratense* y *Cichorium intybus* (Urrestarazu, 2005) y mejoramientos de campo de *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Lotus subbiflorus* y *Lotus uliginosus* (Montossi *et al.*, 1998; Ayala *et al.*, 2001; Iglesias y Ramos, 2003).

En trabajos de validación, Montossi *et al.* (en esta publicación), encontraron asociaciones positivas con buena precisión para un número importante de pasturas (verdeos anuales invernales, verdeos anuales estivales, praderas cultivadas, mejoramientos de campo, etc.) tanto para el forraje pre como pos pastoreo en diferentes momentos del año y situaciones productivas, demostrando la practicidad y posibilidad de la aplicación en situaciones comerciales reales de la altura de regla graduada para estimar la disponibilidad del forraje, y más importante aún como una herramienta *per se* en la toma de decisiones.

Trabajos experimentales han demostrado que la altura de la pastura afecta directamente los diferentes componentes del comportamiento ingestivo (Hodgson, 1985; 1986)

y está directamente relacionada a la tasa de consumo (Allden y Whittaker, 1970). Para Black y Kenney (1984) la altura del tapiz afecta directamente la profundidad de bocado y por ello sería el principal determinante del consumo por bocado.

Hodgson (1990) y Del Pozo *et al.* (1997), proponen que existe una relación asintótica entre la altura de pastura y el consumo, donde, a medida que aumenta la pastura se llega a un punto en el cual el consumo alcanza el máximo considerado como la altura crítica u óptima. Por arriba de ella habría poco beneficio extra, porque mayores incrementos en la altura de la pastura no mejorarían el consumo y resultarían en una reducción de la digestibilidad del forraje ofrecido y cosechado. El incremento de altura no solo estaría afectando la calidad del forraje, sino que pasturas demasiado altas también pueden presentar limitantes para el consumo debido a dificultades en la cosecha, aunque menos importantes que las de pasturas bajas (Allden y Whittaker, 1970; Carámbula, 1996).

Los incrementos en la altura del tapiz, normalmente, se asocian con incremento en madurez del forraje y por lo tanto con la disminución en la digestibilidad del forraje ingerido. Esto tiene un doble efecto: a) limitar el consumo de forraje y b) disminuir la eficiencia de conversión del alimento ingerido. Por lo tanto, incrementos en el consumo de forraje son mayores en alturas del tapiz donde los cambios en digestibilidad son controlados (Hodgson, 1990).

La altura óptima de utilización de una pastura varía según la especie animal y según la asociación de especies vegetales que la componen, por lo que existen diferentes relaciones entre altura, producción y calidad de forraje para cada comunidad herbácea (Hodgson, 1990).

La investigación nacional ha demostrado en el ámbito experimental que la altura de regla es un buen predictor de las ganancias de peso vivo de corderos en un proceso de engorde. Los estudios realizados en distintas regiones agro ecológicas del país, en distintos momentos del año y con una variabilidad importante de forrajes han permitido desarrollar ecuaciones de predicción, que per-

miten estimar la performance animal a través de mediciones de altura del forraje aportando importante información para el proceso de toma de decisiones (manejo del pastoreo, suplementación, etc.) en un proceso de invernada de corderos. Algunas de las opciones forrajeras evaluadas para las cuales se generaron relaciones de respuesta animal con altura de forraje han sido: verdes anuales invernales (Arocena y Dighiero, 1999; Guarino y Pittaluga, 1999; De Barbieri *et al.*, 2000), pasturas sembradas de *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus* (Camesasca *et al.*, 2002) y de *Trifolium pratense* y *Cichorium intybus* (Urrestarazu, 2005), campo natural (San Julián *et al.*, 1998) y mejoramientos de campo de *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* (cultivares INIA Draco y San Gabriel), *Lotus subbiflorus* y *Lotus uliginosus* (Montossi *et al.*, 1998; Ayala *et al.*, 2001; Iglesias y Ramos, 2003; Roura, 2005).

2. RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 1 se presenta la relación encontrada entre la altura de una pastura de Raigrás, tanto pre como pos pastoreo, con la ganancia de peso vivo de corderos en un proceso de engorde. Las relaciones fueron generadas con información de varios establecimientos en diferentes años y por ende con diferentes grupos de animales. La información presentada indica que, por ejemplo, para lograr ganancias de peso vivo superiores a 100 g/a/d durante la primavera, a la entrada a la parcela la altura no debería ser

inferior a 13-14 cm, mientras que al salir el remanente no debería tener menos de 3-4 cm. Esto no es una regla general, pero sí este tipo de información brinda elementos para facilitar la toma de decisiones con criterios objetivos y de muy sencilla aplicación. La utilización de la altura de regla no pretende suplantar el uso de la balanza y la condición corporal en el seguimiento del proceso de engorde, pero si complementar la información que estas otras herramientas brindan para un eficiente proceso de engorde de corderos.

Estudios realizados sobre un cultivo de Avena cv LE 1095a (De Barbieri *et al.*, 2000), indicaron que para lograr ganancias de peso vivo superiores a 100 gramos la altura pos pastoreo no debería ser inferior a 16 cm, mientras que para una mezcla de Avena cv. INIA Polaris con Raigrás cv. LE 284 (Arocena y Dighiero, 1999) debería superar los 8 cm, en promedio, para todo el período experimental (invierno-primavera). Las diferencias entre las relaciones se encuentran explicadas por diferentes motivos, como ser: la densidad de la pastura, la composición botánica, las diferencias entre ambos tipos de plantas en términos de su arquitectura, la época del año, el valor nutricional de cada pastura, proporción de restos secos y su distribución en el perfil de la pastura, etc. Pero independientemente de los aspectos científicos que explican estas diferencias, esta información utilizada en conjunto con la generada en un proceso de engorde propio, permite realizar planificaciones y modificar estrategias durante la marcha en pos de alcanzar el objetivo planteado inicialmente.

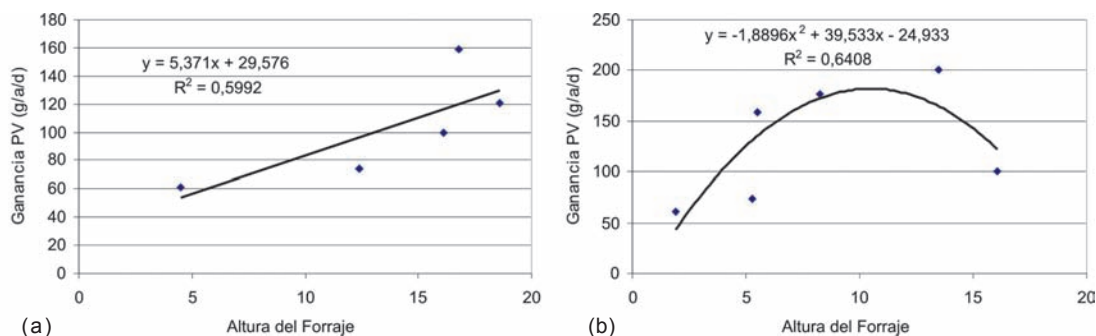


Figura 1. Relación entre la altura (cm) del forraje ofrecido (a) y rechazado (b) de un verdeo anual invernal (Raigrás) y la ganancia de peso vivo (PV, g/a/d) de corderos en primavera.

La información generada en el presente Proyecto y presentada en este capítulo, en lo referente a relaciones de parámetros cuantitativos de la pastura (altura de regla) y performance animal (ganancia de peso vivo), no fue generada como para concluir sobre las respuestas animales sobre determinadas situaciones forrajeras. La misma fue utilizada como herramienta en la toma de decisiones sobre la base de la información generada en estudios experimentales con estricto carácter científico. Independientemente de ello, los resultados obtenidos en el ámbito productivo son concordantes con los obtenidos por la investigación nacional (SUL, INIA, Facultad de Agronomía).

Las asociaciones registradas entre altura del forraje y respuesta animal (Camesasca *et al.*, 2002; Iglesias y Ramos, 2003 y Roura, 2005) para pasturas cultivadas y mejoramientos de campo con elevado porcentaje de Trébol blanco, suelen ser bajas. Los resultados obtenidos por estos autores indican que en situaciones donde el Trébol blanco es el principal componente de la pastura en otoño e

invierno y con utilización de cargas adecuadas (de 12 a 16 corderos/ha en mejoramientos de campo y de 20 a 30 corderos/ha en pasturas cultivadas) hay alta probabilidad de lograr elevadas ganancias de peso vivo (>150 gramos/animal/día). La información experimental en conjunto con la registrada en el Proyecto (Figura 2) indica que la utilización de adecuadas cargas animales, de acuerdo al tipo de pastura utilizada, la acumulación de forraje previo a la entrada de los animales a pastorear (más de 15 cm de altura) y el retirar los animales de la parcela o potrero con alturas no inferiores a 7-8 cm, estaría permitiendo en un amplio rango de casos o situaciones alcanzar ganancias de PV (GPV) superiores a los 130 - 150 g/a/d.

En la Figura 3 se presentan las asociaciones obtenidas en pasturas cultivadas con un importante componente de *Lotus corniculatus*, para el otoño. Las asociaciones obtenidas presentan un alto coeficiente de determinación (R^2), se destaca el bajo número de pares de datos que se poseen. En el ámbito experimental, las asociaciones

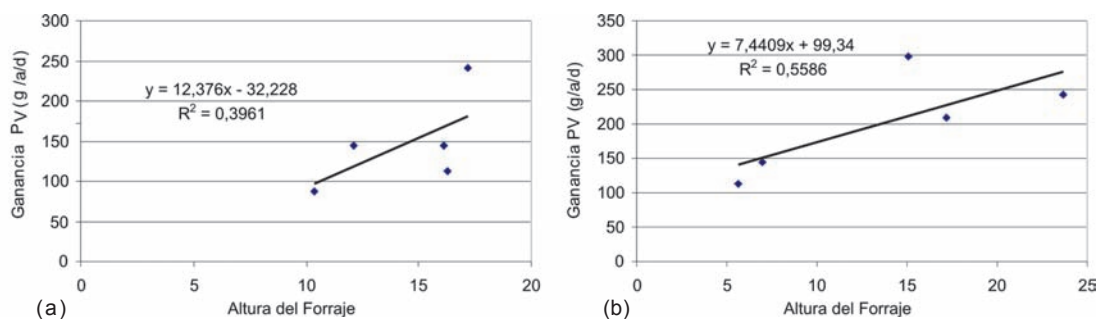


Figura 2. Relación entre la altura (cm) del forraje ofrecido (a) y rechazado (b) de pasturas cultivadas en base a *Trifolium repens* (Trébol blanco) y la ganancia de peso vivo (PV, g/a/d) de corderos en primavera.

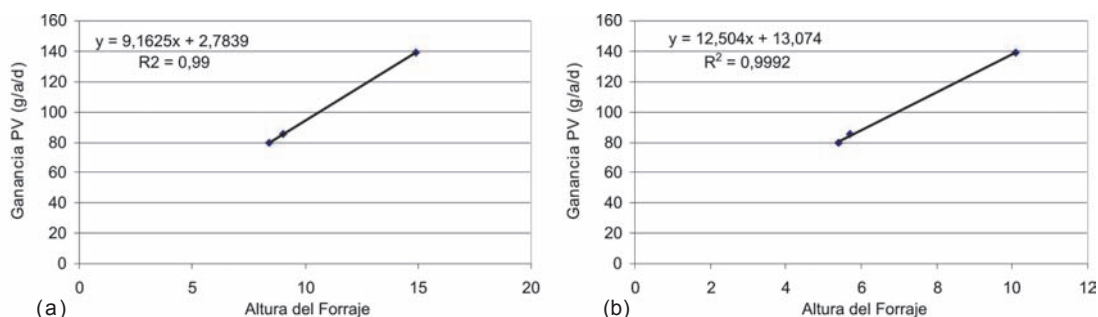


Figura 3. Relación entre la altura (cm) del forraje ofrecido (a) y rechazado (b) de pasturas cultivadas en base a *Lotus corniculatus* y la ganancia de peso vivo (PV, g/a/d) de corderos en otoño.

obtenidas (Iglesias y Ramos, 2003; Roura, 2005) han sido medias a bajas, prácticamente en todas las especies del género *Lotus*. Independientemente de ello, el razonamiento utilizado para Trébol banco se puede realizar para el *Lotus*, donde el ingreso a la parcela con alturas superiores a los 14 - 15 cm y alturas remanentes no inferiores a los 9 - 10 cm permitirían GPV adecuadas (130-150 g/a/d).

En este capítulo se presentan tres situaciones (tipo de pastura), como ejemplo para comprender la utilidad de la altura del forraje como herramienta adicional que contribuya a la toma de decisiones.

3. COMENTARIOS FINALES

Cada comunidad herbácea presenta diferentes relaciones entre altura, densidad, producción, estructura vertical y calidad del forraje, por lo que los rangos de alturas óptimas para el engorde de corderos son variables para cada tipo de pastura y momento del año. Se entiende por rangos de altura óptimos, aquellos que permiten una adecuada producción animal y vegetal, en los cuales los animales poseen la oportunidad de lograr elevadas tasas de consumo de forraje y seleccionar las fracciones más nutritivas del mismo, resultando que las restricciones para el consumo en esta situación estén dadas principalmente por factores de tipo nutricionales. En referencia a la pastura, la altura remanente debe promover una buena producción de forraje, mientras que la altura de ingreso a la parcela o potrero no debe ser superior a la altura crítica u óptima, ya que influye en la disminución de la calidad del forraje y eficiencia en la producción de éste.

La altura de regla es una herramienta más a utilizar en el proceso de engorde de corderos, que empleada correctamente y en conjunto con una presupuestación forrajera, reservas de forraje, adecuada sanidad, seguimiento de animales (peso vivo y condición corporal), pastoreos controlados y suplementaciones estratégicas, entre otros, colabora en incrementar la eficiencia y rentabilidad del negocio ovino (Montossi *et al.*, 2006).

4. BIBLIOGRAFIA

- ALLDEN, W.G.; AND WHITTAKER, I.** 1979. The determination of herbage intake by grazing sheep: the inter-relationships of factors influencing herbage intake and availability. *Australian Journal of Agricultural Research*, 21: 755-766.
- AROCENA, C.M.; DIGHIRO, A.** 1999. Evaluación de la producción y calidad de carne de corderos sobre una mezcla forrajera de avena y raigrás, bajo efectos de la carga animal, suplementación y sistema de pastoreo para la región de Basalto. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 150 p.
- AYALA, W.; BERMÚDEZ, R.; QUINTANS, G.** 2001. Comportamiento productivo de *Lotus Maku* como nueva alternativa forrajera para engorde ovino. En: *Lotus Maku: Manejo, utilización y producción de semilla*. INIA La Estanzuela-Treinta y Tres. p 25-35. (Serie Técnica 119)
- BEATTIE, A.; THOMPSON, R.** 1989. Controlled grazing management for sheep. Tasmania. Department of Agriculture. p. 21-37.
- BIRRELL, H.A.** 1989. The Influence of pasture and animals factors on the consumption of pasture by grazing sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*, 40: 1261-75.
- BLACK J.L.; KENNEY, P.A.** 1984. Factors affecting diet selection by sheep. II. Height and density of pasture. *Australian Journal Agricultural Research*, 35: 565-78.
- CAMESASCA, M.; NOLLA, M.; PREVE, F.** 2002. Evaluación de la producción y calidad de carne y lana de corderos pesados sobre una pradera de 2º año de Trébol blanco y *Lotus* bajo los efectos de la carga animal, sexo, esquila, suplementación y sistema de pastoreo para la región de basalto. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 299 p.
- CARÁMBULA, M.** 1996. Sistemas de pastoreo. En: *Pasturas naturales mejoradas*. Montevideo: Hemisferio Sur. p. 387-416.
- DE BARBIERI, L.I.; RADO, F.; XALAMBRI, L.** 2000. Efecto de la carga y de la suplementación sobre la producción y la calidad de

carne de corderos pesados pastoreando *Avena byzantina* en la Región Este. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 121 p.

DEL POZO, M.; WRIGHT, I.A.; WHITE, T.K. 1997.

Variabilidad de la altura de la hierba en pastos de raigrás inglés-trebol blanco aprovechados secuencialmente por vacuno, ovino y caprino. ITEA, 93A, 1: 57-67.

GORDON, L.; LASCANO, C. 1993. Foraging

strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. En: Proceedings of the XVII International Grassland Congress, 1: 681-690.

GUARINO, L.; PITTALUGA, F. 1999. Efecto de

carga animal y la suplementación sobre la producción y calidad de carne y lana de corderos Corriedale sobre una mezcla de triticale y raigrás en la región de Areniscas. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 127 p.

HODGSON, J.; GRANT, J. 1982. Grazing animals

and forages resources in the hills and uplands. En: The effective use of forage and animal resource in the hill and upland. Frame, J., ed. British Grassland Society. p. 41-57. (Occasional Symposium 12)

HODGSON, J. 1985. The significances of

swards characteristics in the management of temperate sown pasture. En: Proceedings of the XVI International Grassland Congress, 63-67.

HODGSON, J. 1990. Grazing management

science into practice. En: Longman Scientific & Technical. Whittemore, C.; Simposon, K., eds. 203 p.

IGLESIAS, P., RAMOS, N. 2003. Evaluación del

efecto de la carga animal, la especie vegetal y los taninos condensados en la producción y sanidad de los corderos pesados. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 269 p.

MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS,

D.; BERRETTA, E.J.; RÍOS, M.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J. 1998. Alimentación y manejo de la oveja de cría durante el

último tercio de gestación en la Región de Basalto. En: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Berretta, E.J., ed. INIA Tacuarembó. p. 195-208. (INIA Serie Técnica 102).

MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; LUZARDO, S.; DE

BARBIERI, I.; NOLLA, M.; DIGHIRO, A.; MEDEROS, A.; CUADRO, R. 2006. Engorde de corderos pesados: Las claves del negocio. En: Revista INIA N°6. Marzo 2004. Montevideo, Uruguay. p. 13-16.

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J.

1987. Intake of pasture by grazing ruminants. In: Livestock feeding on pasture. New Zealand Society of Animal Production. Nicol, A.M., ed. p. 55-63. (Occasional Publication 10).

ROURA, N. 2005. Evaluación comparativa de la

producción y calidad de lana de corderos pesados sobre pasturas de los géneros *Lotus* y *Trifolium* bajo el efecto de la carga animal y sistema de esquila para la región de Basalto. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 338 p.

SAN JULIÁN, R.; MONTOSSI, F.; BERRETTA, E.;

LEVRATTO, J.; ZAMIT, W. RÍOS, M. 1998. Alternativas de alimentación y manejo invernal de la recría ovina en la región de Basalto. En: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Berretta, E.J., ed. INIA Tacuarembó. p. 209-227. (INIA Serie Técnica 102).

SAUL, G.R. 1992. Efficient utilization of herbage

by sheep: managing pastures by sward height. Pastoral and Veterinary Institute, Hamilton. Department of Food and Agriculture, Victoria, Australia. 44 p. (Study Tour Report Series 155).

URRESTARAZÚ, A. 2005. Productividad estival

de corderos pesados en la región Basáltica: Efecto de la carga animal, sistema de pastoreo y género, sobre una mezcla forrajera de Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) y Achicoria (*Cichorium intibus*). Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 231 pp.

WEBBY, R.; D PENGELLY, W. 1986. The use of

pasture height as a predictor of feed level in north island hill country. Proceedings of the New Zealand.