Rev.Fac.Agronomía-UNLPam Vol 4 N° 2
6300 Santa Rosa - Argentina - 1989 ISSN 0326-6184

FITOMASA AEREA Y SUBTERRANEA DE UN PASTIZAL DE Pappophorum caespitosum EN EL SUDESTE DE LA PAMPA - PERIODO 1985 - 1986

H.A.MACAGNO y M.J. SONCINI

RESUMEN

Este trabajo se realizó en la Ea. Los Guadales (Depto. Caleu-Caleu, La Pampa) con el fin de determinar fitomasa disponible, cobertura de vegetación, densidad de las gramíneas perennes, peso de coronas y peso de raíces de 0-20 y 20-40 cm. de profundidad de un pastizal con dominancia de Pappophorum caespitosum y arbustos aislados. La cobertura de vegetación fue del 70%, la broza 27% y el suelo desnudo 3%. La densidad mensual de las gramíneas perennes fue de 17 pl/m2. La fitomasa aérea tuvo un valor promedio de 374,8 gMS/m2, la broza de 623 gMS/m2 y las coronas de 152,1 gMS/m2. Los pesos promedios de las raíces fueron de 1427,6 gMS/m2 en los primeros 20 cm de profundidad (68,1% del total de las raíces evaluadas) y de 667,1 gMS/m2 en los siguientes 20 cm.

SUMMARY

This work was realized at the Ea. Los Guadales (Depto. Caleu-Caleu, La Pampa) with the objetive of determine the available phytomass, vegetable cover, density of grasses, crown weight and roots weight at a depth of 0-20 and 20-40 cm in an areadominated by Pappophorum caespitosum and isolated shrubs. The vegetable cover was of 70 %,

Cátedra de Ecología vegetal y Fitogeografía. UNLPam.

the litter of 27% and the bare soil of 3%. The monthly density ofthe grasses was of 17% pl/m2. The aerial phytomass had an average value of 374,8 gMS/m2, the litter of 623,2 gMS/m2 and the crowns of 152 gMS/m2. The average weights of the roots were of 1427,6 gMS/m2 in the first 20 cm of depth (68,1% of all the evaluated roots) and of 67,1 gMS/m2 in the next 20 cm.

INTRODUCCION

En la región semiárida de la provincia de La Pampa existen pastizales naturales que constituyen un valioso recurso forrajero y que deben ser manejados como tales, debido a la mala aptitud de los suelos y a las desfavorables características climáticas. Pocos son los datos que se tienen sobre la dinámica del pastizal natural y menos aún de la dinámica radicular en los distintos períodos del año.

Para llenar este vacío de información se programó este ensayo siendo el principal objetivo analizar cobertura de vegetación, densidad, fitomasa aérea, peso de corona y peso de raíces de las especies presentes a lo largo de un año.

ANTECEDENTES

En 1865 Dahlman y Kucera evaluaron, durante las cuatro estaciones del año, una pradera en el centro de Missouri (USA) determinando la productividad de raíces en los horizontes A_1 A_2 y B_2.

Sims et al. en 1978 estudiaron la estructura, función y biomasa subterránea de 10 pastizales bajos del oeste de USA, durante 3 años de muestreo, desde 0 hasta 60 cm de profundidad. Los géneros dominantes eran Bouteloua, Agropyron, Stipa y Andropogon. Por su parte Bartos y Sims en Pawnee-Colorado-USA, en 1978, analizaron la dinámica de raíces de un pastizal bajo durante dos estaciones de cre-

cimiento con profundidades entre 0 y 80 cm. Cavagnaro et al. 1983), estudiaron en una clausura la distribución vertical de materia seca de algunas gramíneas nativas del este de Mendoza; mientras que Cavagnaro y Dalmasso (1983) estudiaron en la misma reserva la respuesta de Pappophorum caespitosum a la intensidad y frecuencia de corte. Dalmasso et al. (1983), determinaron por su lado la curva de producción forrajera de esa especie.

En La Pampa Distel y Fernandez (1986) evaluaron cerca de Anzoategui (Depto Caleu Caleu - La Pampa), la productividad y disponibilidad de Stipa tenuis y Piptochaetium napostaense, determinando también biomasa radicular de 0 a 20 y de 20 a 40 cm.

San Juan en 1987, estudió en la región de colinas de Toay, la disponibilidad de fitomasa subterranea en distintos compartimentos de un pastizal de Poa ligularis y Piptochaetium napostaense durante un año en la Ea. La Baya Vieja.

Cano et al. (1988), analizaron la composición florística de 3 pastizales naturales, ubicados en una toposecuencia en la Ea. Los Guadales en un potrero muy cercano al área estudiada en este ensayo. Uno de los pastizales tenía amplia dominancia de "Pasto blanco".

MATERIALES Y METODOS

Area de trabajo: El pastizal estudiado está ubicado en la región meridional de La Pampa, subregión de las mesas, depresiones y bajos sin salida (Zalazar Lea Plaza, 1980) Depto Caleu-Caleu, Ea Los Guadales (Latitud 38°13' Sur; Longitud 64°18' Oeste). Desde el punto de vista fitogeográfico corresponde a la Región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia del Espinal, Distrito del Caldén (Cabrera, 1976).

Paisaje: poco ondulado originado por un viejo proceso de tipo erosivo quedando en la actualidad pequeños cerros testigos, mesas y mesetas relicto. Es característico de

este ambiente la presencia de grandes bajos sin salida orientados de oeste a este, conectados o no entre sí. En este paisaje dominan las pendientes sobre las lomas y bajos. Las primeras son generalmente del 1 a 3% y excepcionalmente del 10 al 25%.

Clima: es templado cálido con veranos calurosos e inviernos no muy rigurosos. Las nevadas son excepcionales y de muy poca intensidad. La información climática del área es bastante escasa, la temperatura media de invierno es de 7,7°C. El régimen de heladas manifiesta la presencia de aire marítimo y es así que el período libre de heladas es de 180 a 190 días.

El verano tiene máximas absolutas de 40 a 43°C.

Las lluvias alcanzan un promedio anual de 400 mm, constituyendo las precipitaciones el factor limitante principal para la agricultura.

Suelo: En esta zona constituye una asociación de suelos. En la pendiente tiene poca evolución genética, la textura es arenosa, calcárea casi desde la superficie. El contenido de materia orgánica del horizonte superior es bajo (menos del 1%). El drenaje es excesivo y hay peligro de erosión eólica e hídrica. El suelo se clasifica como ustortente típico, Familia franco-gruesa, mixta, térmica. Presenta tosca entre 1 a 2 mts. y en ciertos lugares está aflorando. El suelo presenta un perfil sencillo de tipo A-A/C-C. A veces es excesivamente drenado. La permeabilidad estimada es rápida o moderadamente rápida; la reacción - es neutra o básica. No salino.

Vegetación: Fisonomicamente está integrada por un arbustal abierto a muy abierto, perennifolio y micrófilo, inerme o espinoso, con gramíneas perennes, intermedias y bajas, filiformes, estivales. Las herbáceas en su mayoría son estivales (Cano et al. 1988).

Cuando las gramíneas son muy abundantes, el arbustal se convierte en un pastizal con arbustos que puede ser considerado mixto, biestacional. Presenta en estos casos una estructura vertical irregular y una horizontal regular.

La diversidad específica del pastizal con arbustos es alta. Está constituída por 53 especies, de ellas el 31% son gramíneas (9% de verano y 22% de invierno). El 69% restante son latifoliadas (9% valiosas, 41% intermedias y 19% no valiosas). Las hemicriptofitas constituyen el tipo biológico dominante, pocas son las geófitas y las caméfitas, menos aún las fanerófitas. La cobertura del pastizal es del 70%, la broza y el suelo desnudo el 30% restante. Las gramíneas de invierno mas valiosas son: Stipa tenuis (flechilla fina, S.Longiglumis (flechilla grande), Hordeun murinum (cola de zorro), Bromus brevis (cebadilla pampeana), Piptochaetium napostaense (flechilla negra), Poa ligularis (unquillo). Las de verano mas valiosas son: Pappophorum caespitosum (pasto blanco), Digitaria californica (pasto plateado), Trichloris crinita (plumerito), Setaria pampeana (cola de zorro). Las latifoliadas invernoprimaverales mas importantes son: Medicago minima (trébol de carretilla), Erodium cicutarium (alfilerillo), Plantago patagónica (peludilla), Conyza bonariensis (rama negra).

Método de trabajo: En el año 1982, se clausuró un área de 2 has. en las que posteriormente se realizaron estudios de producción del pastizal de "pasto blanco". Después de tres años de descanso y a partir de octubre de 1985 se determinó la fitomasa aérea mensual del pastizal. En el área elegida se estableció un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y siete subparcelas de 1 x 0,5 m. La fitomasa aérea se cortó con tijera de tusar, a ras del piso separando por especies. El material se secó en estufa a 70°C hasta peso constante.

Las coronas de las gramíneas valiosas y no valiosas se extrajeron luego de haber cortado la parte aérea. Se lavaron, se secaron en estufa y se pesaron.

El muestreo de raíces fue de 0 a 20 y de 20 a 40 cm. extrayéndolas con un barreno de 8 cm de diámetro. Las raíces fueron separadas de la tierra por sucesivos lavados utilizando tamiz de malla N° 80. Los resultados se expresan en gMS/m2.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A. Fitomasa aérea disponible. La disponibilildad forrajera del pastizal de Pappophorum caespitosum tuvo una media anual de 374,8 gMS/m2. Los meses de mayor producción fueron octubre, noviembre y diciembre/85, los de menos producción fueron febrero, marzo y mayo /86.

"Pasto blanco" aportó entre el 39 y el 94% de la fitomasa aérea. Los máximos se dieron en octubre y diciembre y los mínimos en febrero y marzo. El material recolectado durante los meses en reposo correspondió a muerto en pié (junio a setiembre).

La contribución de "alfilerillo" y "trébol de carretilla" fue marcadamente estacional; nula de enero a junio, baja en julio y septiembre y alta en noviembre. "Trébol de carretilla" contribuyó con mayor cantidad de materia seca a lo largo de todo el año

Las gramineas invernales, "Flechilla alta", "flechilla fina" y "flechilla negra", tuvieron una producción regular a lo largo del muestreo. El máximo aporte de "flechilla alta" fue en noviembre/85 con 26 gMS/m2. El aporte de "flechilla negra" fue bajo. "Pasto puna" aportó el 16 y 19% en noviembre/85 y Enero/86, respectivmaente. "Flechilla fina" aportó 18 gMS/m2 en Nov./86. "Rama negra" tuvo un máximo aporte en enero/86 (42 gMS/m2), su frecuencia anual fue del 85% al igual que Sisymbrium irio y "cardo".

El peso de la broza fue alto ya que en casi la totalidad de los meses de corte superó a los valores de vegetación. Quedó evidenciado que cuando las especies estivales entran en receso, el aporte de la broza es mayor. En la época estival sucedió lo contrario. El máximo fue de 880 gMS/m2 en enero/86 y el mínimo de 324 gMS/m2 en diciembre/85. El promedio anual fue de 623 gMS/m2.

No se pueden comparar los datos aquí obtenidos con los logrados por Dalmasso et al (1983) en la reserva ecológica de Ñancuñan, porque cortaron siempre las mismas parcelas (rebrotes).

CUADRO 1: Fitomasa aérea y subterranea de un pastizal de Pappophorum caespitosum .(gMS/m2).

	ESPECIES \ FECHA	8-10-85	9-11-85	6-12-85	9-1-86	13-2-86	6-3-86	11-4-86	12-5-86	5-6-86	16-7-86	1-9-86	8-10-86	6-11-86	Frec. Anual
G. ESTIVALES	Pappophorum caes.	372,1	220,5	440,4	231,8	174,3	187,8	262	204,1	332,4	324,7	288,7	339,3	248,9	100
	Digitaria calif.	9,4	2,3	0,5	0,7	5,9	3,5	1,3	6.6	6,8	9,2	20,4	21,6	-	92
	Trichloris crini.	-	8,3	-	1,4	-	-	-	T	-	-	-	-	-	23
	Setaria pampeana	3,1	19,5	-	-	5,8	-	-	T	-	0,4	-	-	-	38
GRAMINEAS INVERNALES	Stipa longiglu.	23,4	26	0,1	3	-	2,5	-	0,1	T	6,4	11,5	T	10,7	84
	Stipa tenuis	5,2	-	1,4	1,6	13,6	0,9	4,9	6,1	4,7	0,5	1,6	11,7	18,7	92
	Piptochaetium nap.	2,3	2	4,9	8,1	9,5	1,5	-	-	T	-	T	T	-	70
	Hordeum murinum	T	-	0,2	-	-	-	1,3	-	0,4	0,4	11	9,4	0,7	61
	Stipa brachychaeta	11,0	91,7	0,3	68,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
	Bromus brevis	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-	-	0,2	-	-	0,4	1,2	1,6	61
	Stipa gynerioides	-	0,1	-	0,2	T	-	4,9	1,5	-	1	-	-	-	46
	Otras	0,1	0,1	8,1	0,7	1,4	1,9	-	-	-	-	-	0,5	3,5	61
LATIFOLIADAS	Medicago minima	16,7	150,2	22,0	-	-	-	-	-	T	3,7	14,2	36,9	60,1	61
	Erodium cicutarium	17,6	14,3	0,3	-	-	-	-	-	0,1	1,5	13,0	5,8	T	61
	Conyza bonariensis	0,7	0,8	13,4	41,6	14,0	11,6	4,5	20,5	0,6	-	0,4	-	0,1	85
	Conyza blakei	-	0,1	8,2	-	-	-	3,0	6,1	8,8	0,9	-	0,7	0,1	61
	Sisymbrium irio	13,6	1,3	3,4	-	8,3	2,5	0,6	1,2	1,6	0,8	-	0,8	1,8	85
	Pelletiera serpy.	1,5	3,7	T	1,7	-	-	-	-	-	2,5	0,2	1,1	T	61
	Carduus thorneris	0,7	1,7	1,4	0,2	1,1	0,1	0,8	-	0,1	0,3	-	1,5	3,5	85
	Otras	7,6	7,2	26,2	2,1	2,3	-	0,8	0,2	0,1	1,8	0,6	0,3	0,3	92
TOTAL VEGETACION		485,1	570,9	522,9	362,0	236,2	312,3	284,1	246,6	355,6	354,1	362,0	430,8	350,0	374,8
BROZA		635,7	429,1	324,7	879,8	823,8	652,9	794,5	711,2	720,5	563,5	504,6	452,9	538,1	623,2
CORONAS		131,7	193,5	217,3	152,5	76,0	118,8	119,4	81,5	146,6	161,4	191,7	224,8	162,2	152,1
RAICES	0-20	1002,7	695,8	1099,7	1332,6	1291,9	1365,8	1595,0	1406,5	1488,0	1450,4	1751,7	2476,9	1601,0	1427.6
	20-40	258,8	291,8	646,9	776,3	609,2	906,0	598,4	628,4	791,5	810,3	896,7	904,5	640,7	667,1

1. Cobertura. "Pasto blanco" acusó siempre una cobertura por encima del 25%, mientras que otras gramíneas tomadas en conjunto no sobrepasaron el 15% de cobertura. "Trébol de carretilla" y "Alfilerillo" desde junio a diciembre acusaron valores promedio de cobertura del 20 al 45%.

2. Densidad. "Plasto blanco" acusó valores entre 8 y 22 pl/m2 todo el año. La densidad de las especies restantes fue muy variable.

3. Frecuencia. "Pasto blanco" fue la especie que tuvo más alta frecuencia a lo largo del año. "Alfilerillo" tuvo una frecuencia superior al 90% en junio, julio y octubre. "Trébol de carretilla" acusó una frecuencia mayor al 85% de junio a noviembre/85. Las restantes especies tuvieron una frecuencia muy irregular.

B. Coronas de especies valiosas y no valiosas: si bien existen variaciones a lo largo del muestreo los pesos de coronas oscilaron alrededor de 152 gMS/m2 pero sin grandes altibajos. Los valores más bajos hallados fueron en febrero y mayo/86 con 76 y 81 gMS/m2, los mas altos en diciembre/85 con 217 gMS/m2 y octubre/86 con 224 gMS/m2. Sims et al (1975) octuvieron un peso de coronas muy inferior, en Jornada (USA), durante tres años de muestreo, en un pastizal no pastoreado.

San Juan (1987) en coronas obtuvo 218 gMS/m2 en un área sin pastoreo (Ea La Baya Vieja).

Comparando los valores de coronas se encuentra que en este ensayo los datos son superiores a los obtenidos por Sims et al, e inferiores a los obtenidos en La Baya Vieja.

C. Fitomada subterránea: Las muestras de raíces extraídas de 0-20 y de 20-40 cm de profundiad tuvieron variabilidad a lo largo del ensayo.

a) Raíces de 0 a 20 cm. El valor promedio fue de 1428 gMS/m2. En octubre/85 alcanzó un total de 1003 gMS/m2. A partir de diciembre mostró una fuerte tendencia con un máximo en octubre/86 con 2477 gMS/m2, luego disminuyó.

b) Raíces de 20-40 cm. El valor promedio fue de 667 gMS/

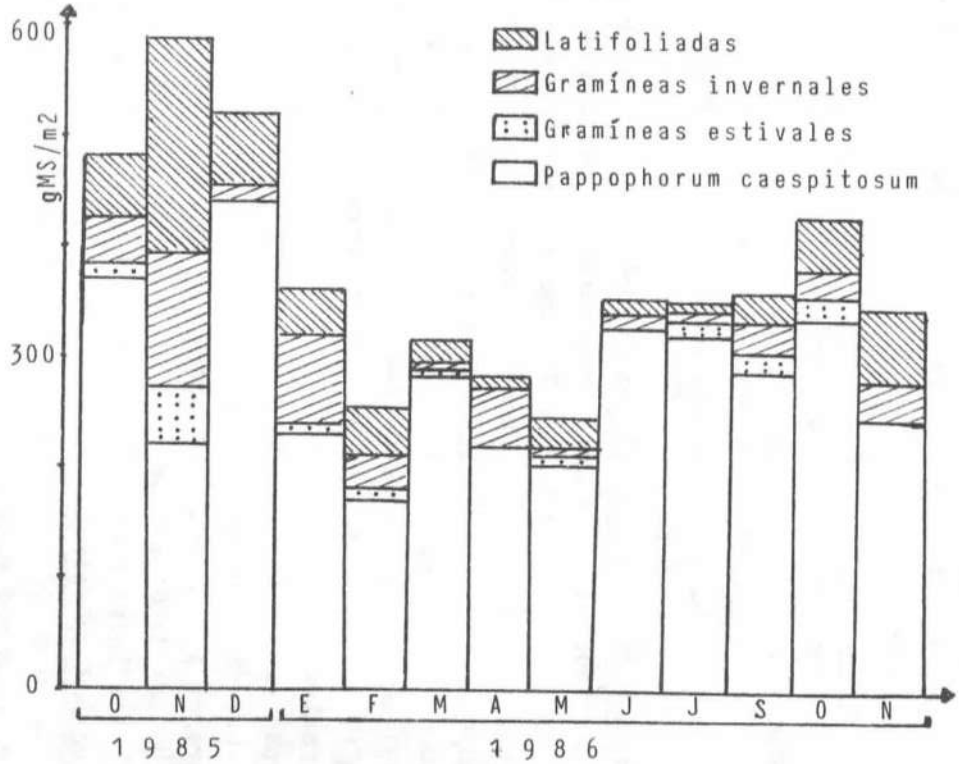

Fig.1 Fitomasa aérea del pastizal de *Pappophorum caespitosum*

m2. El valor mínimo fue en octubre/85 con 259 gMS/m2.

Dahlman y Kucera (1985) analizaron en USA la biomasa radicular en una pradera donde existía dominancia de Andropogongerardi y Andropogon scoparius. Allí obtuvieron en los primeros 85 cm del perfil un total de 1449, 1860, 1901 y 1775 gMS/m2 en los meses de julio, octubre/62 y enero, abril/63. El 80% de las raíces se las encontró en los primeros 25 cm de profundidad.

Sims et al.(1978) en Jornada (USA) obtuvieron un peso de raíces de 121, 115 y 91 gMS/m2 a los 20 cm. durante los 3 años estudiados.

Los datos obtenidos en este ensayo son superiores a los de Sims et al. pero debe considerarse que allí la diversidad específica es menor, siendo la especie dominante Bouteloa gracilis

Distel y Fernandez (1986) obtuvieron a los 0-20 cm y 20-40 cm durante un año de muestreo 902 gMS/m2. Las especies dominantes fueron "flechilla fina" y "flechilla negra". Estos autores mencionaron que el 67% de la biomasa radicular se encontraba en los primeros 20 cm de profundidad. También observaron que existía un aumento de biomasa en los datos obtenidos en primavera y a principios de verano, lo que coincide con lo observado aquí. San Juan (1987) en un pastizal obtuvo un promedio anual de raíces a 0-20 cm de 2027 gMS/m2 y de 672 gMS/m2 de 20 a 40 cm. Estos valores representan el 75 % y 25% del total del volúmen radicular analizado.

CONCLUSIONES

El pastizal estudiado produce una cantidad considerable de fitomasa aérea aportadas por las especies presentes, siendo Pappophorum caespitosum la especie de mayor relevancia. Este pastizal manejado de acuerdo a la especie dominante podría aportar un considerable volúmen de forraje.

"Pasto blanco" tiene una densidad media en el área de

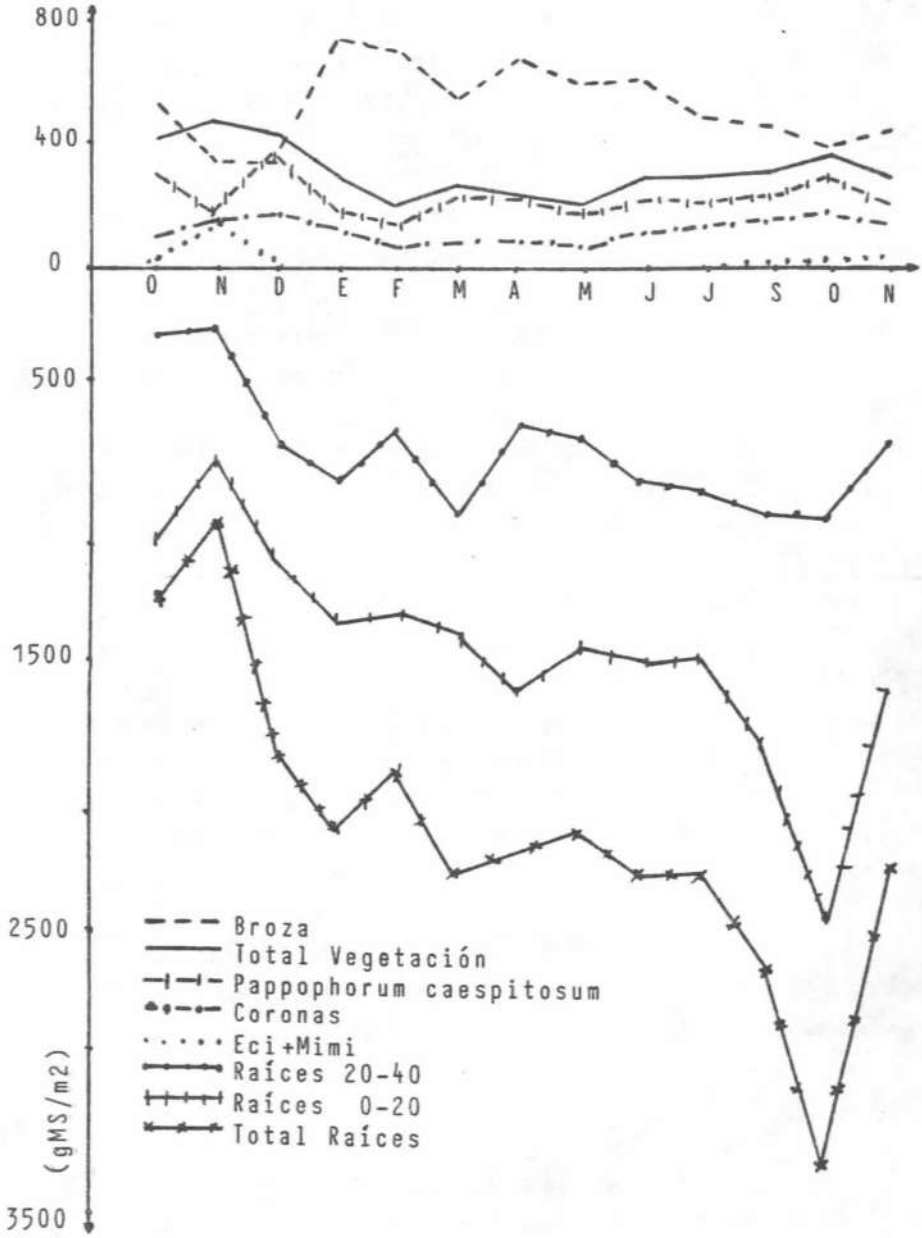

Fig 2 FITOMASA AÉREA Y SUBTERRÁNEA EN UN PASTIZAL DE *Pappophorum caespitosum*.-

13 pl/m2 y una muy alta frecuencia a lo largo de todo el año.

Las variaciones observadas en el peso de las coronas podría deberse a los distintos diámetros basales de las especies presentes.

Las diferencias encontradas en el total de raíces se deberían a la distinta profundidad de la tosca, tamaño de los ejemplares presentes y/o posibles errores de muestreo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BARTOS, L.D. y P.L. SIMS. 1970. Roots dynamics of a shortgrass ecosystem. Jour. Range Manag. 27 (1):33-36.

CABRERA, A.L. 1976. Regions fitogeográficas argentinas. Encic. Arg. Agric. y Jard. Tomo 2 Fasc. 1.85 pp.

CANO, E., B. FERNANDEZ y M. MONTES. 1980. Vegetación en Invent. integr. REc. Nat. La pampa. INTA-Prov. La Pampa- Fac. Agron.UNLPam. 493 pp.

CAVAGNARO, J.B. y A.D. DALMASSO. 1983. Respuesta a la intensidad y frecuencia de corte en gramineas nativas de Mendoza. I. Pappophorum caespitosum y Trichlors crinita.Deserta Vol. 7:203-218.

CAVAGNARO, J.B., A.D. DALMASSO y R.J. CANDIA. 1983. Distribución vertical de materia seca en gramíneas nativas del este de Mendoza. Deserta.Vol. 7:271-289.

DAHLMAN R.C. y C.L. KUCERA. 1965. Roots productivity and turnover in native prairie. Ecology. 46 (1 y 2):84-89.

DALMASSO A.D. y J.B. CAVAGNARO, O. BORSETTO y C.B. PASSERA. 1983. Curva de producción forrajera de Pappophorum caespitosum. Deserta. Vol 7:40-47.

DISTEL R.A. y O. FERNANDEZ. 1986. Productivity of Stipa tenuis Phil. and Piptochaetium napostaense (Speg.) Hack. in Semiarid Argentina. Jour.Arid.Environment.Vol. 11:93.

SAN JUAN, E. 1988. Disponibilidad mensual de fitomasa subterránea en distintos compartimentos de un pastizal de Poa ligularis. Rev. Fac. Agron. UNLPam. Vol 3 (1):37-56.

SIMS P.D., J.S. SINGH y W.K. LAUENROTH. 1978. The structure and function of ten western north American Grasslands. Jour. Ecology Vol 66: 572-597.

SALAZAR LEA PLAZA J.C. Geomorfología en Invent. Integr.Rec Nat. La Pampa. INTA - Prov. La Pampa - Fac. Agron UNLPam. 493 pp.

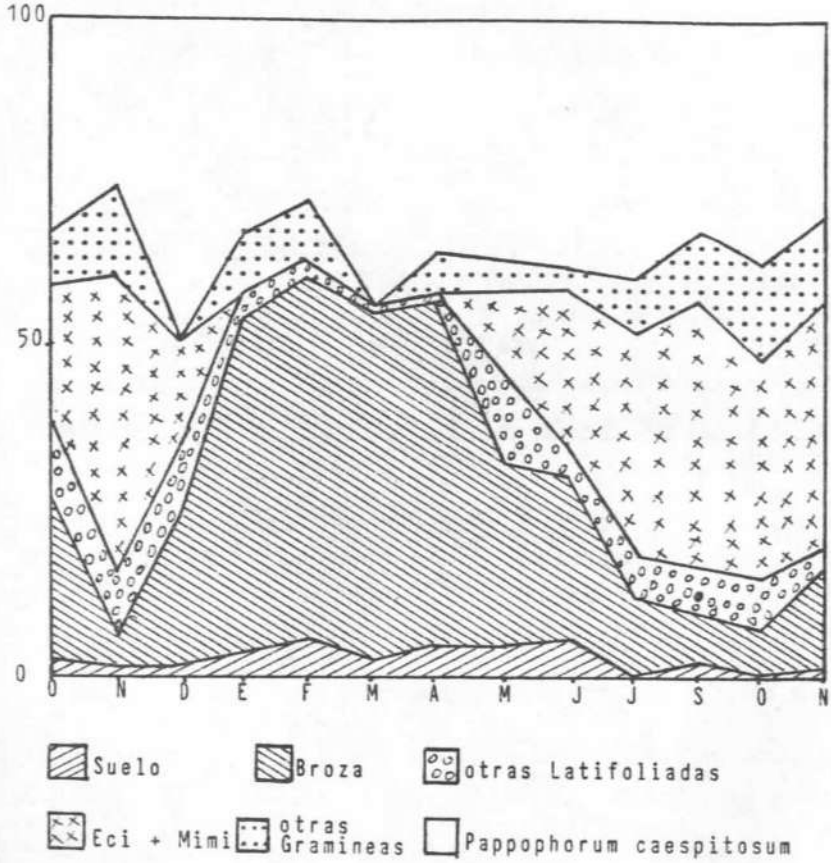

Fig 3 COBERTURA(%) MENSUAL DEL PASTIZAL DE Pappophorum caespitosum.-