

# ESTUDIOS SOBRE LA VARIACION ESTACIONAL DE LA COMPOSICION QUIMICA DE LOS PASTOS DE LOS PRADOS DE LA PROVINCIA DE PONTEVEDRA. (II)

por

M.<sup>a</sup> GUILLERMINA VIEITEZ y ERNESTO VIEITEZ

## ESTUDIO CRÍTICO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El prado número 1 corresponde al tipo de pradera temporal de larga duración de la zona del litoral atlántico de Galicia, particularmente de la provincia de Pontevedra, dedicado a la producción de forraje verde. La composición química de sus pastos indica que se trata de un prado pobre en la producción de proteínas durante el año, como lo prueban las cifras de 8,94, 8,09 y 9,06 por 100, obtenidas, respectivamente, durante la primavera-verano, otoño e invierno. El contenido en caroteno revela que se trata de pastos integrados por partes jóvenes, lo que aparece corroborado por las cifras estacionales obtenidas, respectivamente, para la celulosa bruta de 17,05, 12,25 y 15,02 por 100, que corresponden a pastos tiernos. No debe extrañar esto, ya que, a pesar de que se trata de un prado sembrado en fecha que se pierde en la lejanía, se le siega con frecuencia, lo que determina una constante renovación de los tallos y hojas. El contenido en cenizas es más bajo durante la primavera-verano que en el resto del año, en que casi llega a duplicarse el porcentaje de las mismas.

El análisis del suelo de esta pradera refleja una fertilidad muy baja, particularmente en nitrógeno, en parte motivada por el

exceso de riego; pero aun en los otros elementos determinados, calcio, potasio y fósforo, su contenido es muy bajo. El pH, 4,9, corresponde a este tipo de suelos de vegetación acidófila.

En la composición botánica de este prado se destaca el *Trifolium repens*, 17,5 por 100, que, sin ser muy elevado este porcentaje, es notable, dado el bajo contenido en leguminosas en los prados de esta región. Sin embargo, conviene destacar que esta especie presenta un margen de tolerancia a la acidez realmente notable. Las otras especies pratenses que caracterizan a este prado son *Holcus lanatus*, con 22,5 por 100, indicadora de suelos pobres; el *Lotus uliginosus*, 8,5 por 100, buena forrajera, y *Plantago lanceolata*, 18,5 por 100, que sin ser una planta típicamente pratense tiene un discutido valor forrajero. Si exceptuamos *Agrostis* sp., 1 por 100, y *Poa pratensis*, 2,5 por 100, las restantes especies que integran este prado son malas hierbas, algunas tóxicas para el ganado, como sucede con el *Oenanthe crocata*.

El prado número 2 pertenece al mismo tipo que el anterior, si bien su explotación parece estar algo más descuidada. Sin embargo, su nivel proteínico a través del año es ligeramente superior, como lo prueban las cifras obtenidas de 10,83, 11,45 y 10,54 por 100, respectivamente, en primavera-verano, otoño e invierno. No obstante estas cifras, se trata de un prado cuyos pastos son pobres en proteínas. Las cifras obtenidas para el caroteno pertenecer a pastos tiernos que, como en el prado anterior, se debe a la periódica siega y riego a que se somete este tipo de prados, lo que obliga a las plantas a una renovación constante de sus partes verdes, comportándose como elementos tiernos. Esta afirmación aparece confirmada por las cifras obtenidas para la celulosa bruta de 17,05, 13,57 y 15,44 por 100 en los tres análisis practicados en el año. La cantidad de materia seca de estos pastos alcanza su valor máximo en otoño, con 22,80 por 100, habiendo una variación notable con relación al invierno, que descendió a 12,57 por 100; es decir, a un bajo contenido en materia seca que corresponde a plantas que viven en una estación muy húmeda, motivado por riego intensivo, que llega a crear un habitat casi de hidrofitas. El contenido en cenizas totales es similar al prado anterior, no reflejando el influjo de la diferente intensidad de riego que se

aprecia entre ambas, claro está que esta diferencia no es tan marcada como para ser reflejada en el contenido en cenizas. Las cifras de extracto etéreo, de poco valor como indicador del valor nutritivo de estos forrajes, son normales, presentando el máximo valor en el invierno, con 3,56 por 100.

El análisis botánico indica que se trata de un prado de *Holcus lanatus*, 61 por 100. Las otras especies pratenses de importancia, *Loium uliginosus* y *Poa pratensis*, alcanzan unos porcentajes muy bajos, 0,7 y 2 por 100, respectivamente. Las restantes plantas pueden considerarse como malas hierbas, debiendo ser destacado el elevado porcentaje de la especie tóxica *Oenanthe crocota*, planta de habitat hidrofítico, cuya presencia en el prado hay que atribuirla al excesivo riego a que se le somete, particularmente en invierno. También conviene destacar la ausencia prácticamente total de leguminosas.

La fertilidad del suelo es baja, con un franco lavado de nitrógeno y unas cifras para los restantes elementos determinados, muy bajas, excepto para el potasio. El pH, de 5,01, es el que pudiéramos llamar «normal» para estos suelos.

El prado número 3, también del mismo tipo que los anteriores, pero en un estado de conservación que, indudablemente, es superior a aquéllos. Este mejor aspecto aparece reflejado en el análisis químico; así, el contenido en proteína bruta es más elevado, alcanzando un 17,16 por 100 en la primavera-verano, 12,90 por 100 en el invierno y durante el otoño 17,10 por 100. Cifras que permiten clasificar este prado como productor de forraje bueno durante la primavera-verano y otoño, y bastante bueno en el invierno. El contenido en caroteno aparece con un valor elevado en el invierno y algo menor en otoño, siendo bajo en primavera-verano. Se aprecia una correlación negativa entre el contenido en proteína bruta y caroteno en el forraje de este prado. La celulosa bruta, con las cifras de 13,57, 11,21 y 13,47 por 100, respectivamente, en primavera-verano, otoño e invierno, permite calificar los pastos de este prado como muy buenos desde este punto de vista, indicando que están integrados por elementos—tallos y hojas—muy jóvenes, tiernos, constituidos principalmente por pratenses gramíneas. El contenido en cenizas totales puede consi-

derarse como bastante elevado a través de todo el año. La cantidad de extracto etéreo se mantiene casi constante, con ligero incremento de los pastos de primavera-verano en relación a las otras estaciones del año. La materia seca alcanza su valor más elevado en primavera-verano, apreciándose un descenso gradual hasta el invierno.

En el análisis botánico se aprecia, al igual que en los anteriores prados, un predominio de *Holcus lanatus*, 29,25 por 100; pero, a diferencia de aquéllos, hay *Lolium perenne*, y en un porcentaje nada despreciable, 27,09 por 100. Ambas especies son las dominantes del prado, habiendo además otras buenas especies, tales como *Poa pratensis*, 6,15 por 100; *Lotus uliginosus*, 4,05 por 100; *Trifolium repens*, 4 por 100, y *Trifolium pratense*, 3,17 por 100. Puede considerarse como forrajera mediana el *Plantago lanceolata*, 9,45 por 100, y *Anthoxanthum odoratum*, 3 por 100, que es mala prateense. Las restantes especies, que totalizan un 13,02 por 100 del total, son malas hierbas. Dicho porcentaje es bajo y, en general, el prado puede considerarse como bueno. Notable resulta comprobar cómo esta mejora botánica del prado, se tradujo en una mayor riqueza nutritiva de sus pastos, particularmente en el contenido proteínico y en caroteno.

El suelo, aunque ácido, no lo es tanto como el de los anteriores prados; su contenido en fósforo, calcio y nitrógeno es francamente bajo, indicando que se trata de un suelo de fertilidad pobre, con la excepción del contenido potásico, que puede calificarse de suficiente.

El prado número 4 es también del mismo tipo de los vistos hasta ahora, presentando mal aspecto, que luego veremos aparece confirmado por el análisis florístico. Sin embargo, el contenido proteínico de sus forrajes no es bajo, y así vemos cómo es bueno durante la primavera-verano, 18,63 por 100; el otoño, 18,24, y regular en el invierno, en que desciende a 13,50 por 100. El contenido en caroteno es bastante elevado; las cifras obtenidas en los distintos análisis estacionales hablan de pastos integrados por partes jóvenes, lo que es cierto, ya que estos prados son sometidos a siega intensiva, no dando lugar al envejecimiento de las partes verdes de la planta. El contenido en celulosa bruta de fo-

rraje producido por este prado, de 20, 14,39 y 19,02 por 100, durante la primavera-verano, el otoño e invierno, corresponde a forrajes jóvenes casi en su totalidad y puede ser calificado, desde este punto de vista, como bueno. El extracto etéreo se comporta bastante similar como lo hizo en los prados anteriores, siendo bastante elevado, especialmente durante el invierno, en que llega al 4,50 por 100. El contenido en cenizas totales se mantiene casi constante a través de todo el año, y las cifras obtenidas son bastante elevadas. El valor máximo se registra en el invierno, con 10,37 por 100.

Botánicamente se trata de un prado malo, siendo las especies dominantes *Plantago lanceolata*, con 11 por 100; *Holcus lanatus*, con 21,2 por 100, y *Ranunculus repens*, con 10 por 100. Ni que decir tiene que de estas tres dominantes la última es una mala hierba; la segunda es una especie pratense de mediano valor, y la primera una especie que puede ser situada entre las pratenses y las malas hierbas. De las especies subordinadas hay alguna que son buenas pratenses, tales como *Lolium perenne*, 4,4 por 100; *Lotus uliginosus*, 3,1 por 100; *Trifolium repens*, 6 por 100, y *Poa pratensis*, 2 por 100. Las restantes hay que calificarlas como malas hierbas.

El estado de fertilidad de su suelo es francamente bajo. Unido a su acidez pronunciada, hay un lavado neto de nitrógeno, muy poco calcio y fósforo, respectivamente 500 y 12 p. p. m., y solamente el nivel del potasio se le puede considerar como suficiente.

El prado número 5, aunque dedicado a la producción de forraje verde como los anteriores y situado también en la zona litoral, no es del mismo tipo. El análisis químico de sus pastos acusó un porcentaje de proteína bruta de 18,52, 20,06 y 15,33 por 100, respectivamente, durante la primavera-verano, el otoño e invierno; cifras elevadas y que permiten calificarlos como pastos buenos, considerados desde el punto de vista en contenido proteico. El contenido en caroteno corresponde a pastos jóvenes en la primavera-verano y en el invierno, mientras que los pastos de otoño presentan menor riqueza en caroteno, correspondiendo su contenido a forrajes ya viejos. El contenido en cenizas totales indica una más intensa mineralización en los pastos de invierno, ba-

jando gradualmente hasta los de primavera-verano. En conjunto, las cifras obtenidas en este prado son bastante concordantes con las halladas para los dos prados anteriores. El extracto etéreo acusa el valor inferior durante el otoño, y el máximo en el invierno. La celulosa bruta desciende desde la primavera hasta el invierno, siendo en esta estación cuando los pastos producidos son más tiernos; el valor de 11,39 por 100 obtenido en esta estación es el más bajo hallado hasta la fecha, y, como es fácil de comprender, indica que se trata de partes vegetales muy jóvenes. En el contenido en materia seca se aprecia cómo hay correlación con el contenido en celulosa bruta durante el invierno, ya que también el valor de la misma es el más bajo hallado, 9,25 por 100. En el otoño la materia seca alcanza el máximo valor de 21,94 por 100, correspondiéndole 14 por 100 de celulosa bruta, y en la primavera-verano los valores fueron, respectivamente, de 16,38 y 17 por 100.

En el suelo, si se exceptúa el potasio, que se halló en cantidad suficiente para las exigencias metabólicas normales de las plantas, vemos que hay una pobreza manifiesta de los elementos nitrógeno, fósforo y calcio, elemento este último del que solamente se hallaron indicios. Su suelo es muy ácido; su pH, de 3,9, es más bajo que el de los prados vistos hasta el presente.

El aspecto botánico de este prado presenta una composición sumamente variada, y entre buenas pratenses hay numerosas malas hierbas. Como en casos anteriores, domina el *Holcus lanatus*, 22 por 100, especie pratense de mediana calidad, indicadora de suelos de pobre fertilidad; le sigue en importancia el *Ranunculus repens*, 23,5 por 100, mala hierba, indicadora de abundante riego. El *Trifolium repens* representa el 16,5 por 100, de valor pratense indudable, siendo notable su abundancia en un suelo tan ácido, lo que demuestra, una vez más, que esta leguminosa tiene un margen de tolerancia a la acidez muy amplio. Son pratenses de importancia el *Lotus uliginosus*, con 4,5 por 100, otra leguminosa también ácido resistente; *Dactylis glomerata*, 1,5 por 100; *Agrostis vulgaris*, 0,5 por 100; nada frecuente en los prados de siega del litoral. *Anthoxanthum odoratum*, 0,5 por 100, pratense no muy apetecida por el ganado por su contenido en cumarina.

El *Paspalum dilatatum*, con 9,5 por 100, gramínea que suele invadir los cultivos de esta zona, pero que no es pratense típica, sin que ello implique que no tenga valor forrajero. Las demás especies halladas en el análisis botánico son, sin duda alguna, malas hierbas, producto del exceso de riego y de la baja fertilidad del suelo.

El prado número 6, situado muy próximo al anterior, pertenece también al tipo de praderas dedicadas a producir forraje verde. La calidad de sus pastos, por su contenido en proteína bruta, es inferior al prado precedente, pudiendo calificarles de regulares. Durante la primavera-verano llega a 14,64 por 100; en el otoño desciende a 11,51, y en el invierno se eleva hasta 14,42 por 100. El contenido en caroteno fué el más bajo hallado hasta el presente a través de todo el año. La mineralización de estos prados es elevada, creciendo gradualmente desde la primavera hasta el invierno, en que llega al máximo de cenizas totales, con 10,46 por 100. El contenido en celulosa bruta, de 13, 11,06 y 17,29 por 100, durante la primavera-verano, otoño e invierno, respectivamente, corresponde a pastos poco desarrollados, de buena digestibilidad. El máximo de materia seca la presenta el forraje producido en otoño, con 21,94 por 100, y el mínimo en el invierno, con 13,54 por 100. Las cifras que se obtuvieron para el extracto etéreo se mantienen dentro de la misma tónica observada hasta ahora en los anteriores prados, acusando el valor mínimo en el otoño, 3,31 por 100, y el máximo en el invierno, con 4,35 por 100, que son valores altos.

En el análisis botánico se aprecia cómo el *Holcus lanatus* domina con 18 por 100, seguido del *Trifolium repens*, 13,7 por 100. Otras especies forrajeras son *Dactylis glomerata*, 1,3 por 100; *Paspalum dilatatum*, 8,7 por 100; *Lotus uliginosus*, 9 por 100; *Anihoxanthum odoratum*, 4,3 por 100; *Plantago lanceolata*, 8 por 100, especie que puede considerársele como forrajera. El resto de las especies halladas son malas hierbas.

El suelo de este prado es de fertilidad pobre, ya que exceptuando el potasio, que alcanza un nivel suficiente, los restantes elementos determinados se hallan en cantidades muy por debajo del nivel de suficiencia. El pH, de 4,8, cae perfectamente dentro del límite de acidez de estos suelos.

El prado número 7 es del mismo tipo de los vistos hasta el presente. El análisis de sus pastos indica que el contenido en proteína bruta es bueno en primavera-verano, 17,1 por 100, y en el invierno, 19,72 por 100, pero pobre en el otoño, 11,79 por 100. El contenido en caroteno, que desciende de primavera a invierno, corresponde a pastos muy jóvenes. El contenido en cenizas totales también desciende desde la primavera hasta el invierno, estando las cifras obtenidas dentro de los límites hallados hasta ahora en los prados anteriores; el valor máximo de mineralización que corresponde a los pastos de primavera-verano, fue de 9,22 por 100. La celulosa bruta, con valores de 21, 13,0 y 17,61 por 100, que respectivamente corresponden a la primavera-verano, otoño e invierno, indican que se trata de forrajes tiernos, integrados por partes jóvenes de las plantas y que pueden ser considerados como buenos desde este punto de vista. En los valores obtenidos para la materia seca el correspondiente al invierno es muy bajo, indicando que se trata de pastos que crecen con el exceso de riego. En el extracto etéreo la cifra del invierno, es notablemente alta con relación a las obtenidas en otros prados.

El análisis botánico revela un prado muy heterogéneo, en el que la dominancia se la disputan buenas pratenses, como la *Poa pratensis*, 19 por 100, el *Holcus lanatus*, 19 por 100, de calidad mediana; el *Plantago lanceolata*, 23,7 por 100, que puede considerársela como forrajera, y el *Ranunculus repens*, 19 por 100, que, decididamente, es una mala hierba, indicadora de riego excesivo y baja fertilidad del suelo. Otras pratenses son el *Dactylis glomerata*, 2,8 por 100, y *Trifolium repens*, 2,8 por 100. Las especies restantes halladas son malas hierbas.

El suelo de este prado, ácido como los anteriores, pH 4,0, es también muy pobre; así vemos cómo de calcio y fósforo sólo tienen indicios; en nitrógeno no llega al nivel de suficiente, y en potasio, que es el elemento representado en mayor cantidad, tampoco llega a ser suficiente.

El prado número 8, dedicado a la producción de forraje verde y a pastoreo, es del tipo de la zona litoral. Sus pastos acusan un contenido en proteína bruta que es bastante bueno en primavera-

verano, 16,24, e invierno, 15,96, y es pobre en otoño, 11,97 por 100. Como veremos después, no hay correspondencia franca entre el contenido proteico y la calidad botánica de este prado. Las cifras para el contenido en caroteno indican que se trata de pastos jóvenes, presentando el máximo durante el otoño. Las cenizas totales aparecen altas en los pastos de invierno con 12,37 por 100; en los de otoño y primavera-verano, la cantidad de cenizas es bastante inferior a esta cifra. El porcentaje de celulosa bruta es bastante superior en los pastos de primavera-verano, con 25,53 por 100; en el otoño, 15,28 por 100, y en el invierno, 18,64 por 100. Estas cifras corresponden a pastos buenos, desde el punto de vista de su contenido en este elemento. El extracto etéreo arroja cifras ligeramente superiores a las obtenidas en los prados anteriores a través de todo el año, particularmente en los pastos de invierno. El contenido en materia seca indica que son pastos jóvenes que crecen en una estación fuertemente húmeda, presentando un descenso gradual de primavera a invierno.

El análisis botánico indica que es un prado bastante bueno, con porcentajes relativamente elevados de pratenses típicas. La dominancia corresponde al *Trifolium repens*, 24 por 100, estando subordinadas el *Dactylis glomerata*, 7,4 por 100; *Poa annua*, 1,8 por 100; *Poa trivialis*, 6,5 por 100; *Holcus lanatus*, 11,8 por 100; *Anthoxanthum odoratum*, 10 por 100; *Paspalum dilatatum*, 5 por 100, y *Lotus uliginosus*, 2,7 por 100. Puede separarse de este grupo *Plantago lanceolata*, 7,2 por 100. Las malas hierbas aparecen representadas por *Mentha rotundifolia*, 10,1 por 100; *Ranunculus repens*, 9 por 100, y *Anthemis mixta*, 4,5 por 100.

El suelo es francamente pobre. Si se exceptúa el potasio, que aparece ligeramente alto, pero sin llegar a ser suficiente los otros elementos; nitrógeno, fósforo y calcio están en cantidades muy bajas. La acidez, pH 5, no es de las más pronunciadas que se han encontrado, sino que es corriente.

El prado número 9 es del mismo tipo que los anteriores. En sus pastos el contenido en proteína bruta alcanza un nivel bastante bueno durante la primavera-verano, pero en el otoño es muy bajo, haciéndolos francamente pobre; mejora la calidad en el in-

vierno, pero sólo para ser regular. El contenido en caroteno, que se mantiene sensiblemente igual durante todo el año, corresponden a pastos jóvenes. Las cifras de cenizas totales corresponden a lo que pudiéramos considerar como valores medios para estos pastos. La celulosa bruta es baja en el otoño, 9,21 por 100, indicando que se trataba de pastos muy tiernos, para pasar a 23,41 por 100 en primavera-verano, siendo en esta estación los pastos más viejos, pero sin perder su bondad. Las cifras de materia seca descienden gradualmente desde primavera a invierno, siendo el valor máximo de 21,42 por 100, y el mínimo, de 13,31 por 100. El extracto etéreo acusa el máximo valor en los pastos de invierno; en las otras estaciones es casi el mismo.

El análisis botánico revela un elevado porcentaje de *Trifolium repens*, 36,2 por 100, y *Paspalum dilatatum*, 31,2 por 100, especies que son las dominantes del prado. Es muy interesante comprobar la elevada cifra de *Trifolium repens* en un prado inundado. Otras pratenses son *Lotus uliginosus*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, que se hallan en cantidades muy bajas. Las malas hierbas son abundantes, estando muy representadas las de habitat hidrofítico, consecuencia de las especiales condiciones del suelo de este prado.

La fertilidad del suelo es pobre; muy bajo el contenido en nitrógeno. Los otros elementos se hallan por debajo del nivel de suficiencia. El pH, de 5,7, es bastante elevado para estos suelos.

El prado número 10, perteneciente también al tipo de los vistos hasta ahora, tiene unos pastos cuyo contenido en proteína bruta es sensiblemente igual a través de todo el año, pudiendo considerarse como bastante bueno en este aspecto. El contenido en caroteno, que desciende desde primavera hasta el invierno, lo hace muy gradualmente, siendo muy escasa la diferencia que hay, correspondiendo en todo momento a pastos jóvenes. El contenido en cenizas es relativamente bajo en primavera-verano, para acusar cifras normales en las otras estaciones, presentando el máximo de mineralización en el invierno. La celulosa bruta aparece alta en los pastos de primavera-verano, con 25,44 por 100, indicando que había especies ya adultas, próximas a un estado de hemicación, presentando valores más bajos en otoño, 13,20 por 100,

y en invierno, 16,62 por 100, indicando en ambos casos que se trata de pastos integrados por partes — tallos y hojas— jóvenes, siendo de buena calidad desde el punto de vista de su contenido en este elemento. El extracto etéreo acusa valores altos, especialmente en la primavera-verano y en el invierno, en que alcanzan el máximo con 5,73 por 100. La materia seca es muy baja en el invierno, reflejando plantas que crecen con mucho riego, presentando el valor máximo en el otoño.

En el suelo el contenido en nitrógeno, aunque algo más elevado que en el prado anterior, es muy bajo, así como también es bajo el contenido en calcio, que dista mucho de alcanzar el nivel de suficiente. Los otros elementos, potasio y fósforo, se hallan en cantidades superiores, particularmente el último, que es suficiente; el otro no llega a este nivel. El pH, 4,75, indica una acidez normal en estos suelos.

Botánicamente, se trata de un prado de *Hojens lanatus*, 43,6 por 100, especie indicadora de suelos pobres, con *Ranunculus repens*, 21 por 100. Las otras son pratenses *Agrostis vulgaris*, 7,2 por 100; *Dactylis glomerata*, 1 por 100; *Lotus uliginosus*, 5,4 por 100; *Trifolium repens*, 4,5 por 100, y *Plantago lanceolata*, 43,6 por 100. Las restantes especies hay que integrarlas en la categoría de malas hierbas, juntamente con el citado *Ranunculus repens*.

El prado número 11, igualmente dedicado a la producción de forraje verde, está emplazado en plena zona litoral. Sus pastos acusan una manifiesta pobreza en proteína bruta durante todo el año, cuyos valores fueron de 12,50 por 100 durante la primavera-verano; 11,57 por 100, en otoño, y 11,4 por 100, en invierno. El contenido en celulosa, con valores bajos, corresponde a pastos jóvenes buenos, acusando el valor máximo en el otoño, con 15,19 por 100, y el mínimo en la primavera-verano, con 13,57 por 100. Las cifras obtenidas para el carotenoí corresponden a pastos jóvenes, presentando una mayor riqueza en este elemento durante el invierno, con un valor doble del de otoño y también muy superior al de los pastos de primavera-verano. El contenido en cenizas de estos pastos es francamente bajo, 2,58 por 100, durante la primavera-verano, para acusar un valor casi igual en las restantes es-

laciones del año, valor que puede calificarse de normal en estos pastos. El extracto etéreo presenta el máximo valor en los pastos producidos en primavera-verano, siendo muy superior al hallado en los correspondientes al otoño y al invierno; los últimos relativan este hecho, dados los valores obtenidos en otros prados. La materia seca fluctúa poco a través de todo el año y los valores de la primavera-verano y del otoño, 9,82 y 9,83 por 100, son muy bajos, siendo notable observar cómo es más elevado el porcentaje de la misma en el invierno, cuando cabía esperar un comportamiento inverso. No obstante, el valor de invierno, 13,54 por 100, con ser el máximo, es normal.

La fertilidad del suelo de este prado, con marcada acidez, pH 3,99, aun siendo baja, es mejor que la observada en otros prados. El nivel de nitrógeno está por debajo de la suficiencia, no obstante haber más cantidad que en otros casos; una cosa parecida sucede con el calcio. El potasio se halla en cantidad suficiente, y el fósforo está bastante por debajo del nivel de suficiencia.

El análisis botánico nos revela un mal prado, en el que el predominio corresponde a las malas hierbas, tales como *Ranunculus repens*, 18 por 100; *Thymus hirta*, 14,5 por 100; *Bellis annua*, 12 por 100, siendo pratenses *Holcus lanatus*, 11 por 100; *Taraxacum repens*, 14,5 por 100; *Dactylis glomerata*, 2,8 por 100; *Lolium rigidum*, 0,4 por 100; *Plantago lanceolata*, 11 por 100, que hay que situarla entre las pratenses típicas y las malas hierbas. Las restantes especies que integran este prado hay que integrarlas en este último grupo de plantas. En general, esta composición botánica corresponde a un prado malo, con excesivo riego y deficiente grado de fertilidad.

El prado número 12 es muy similar al anterior y también situado en plena zona litoral. El contenido en proteína bruta es ligeramente superior, 16, 11,51 y 17,61 por 100, durante la primavera-verano, el otoño e invierno, respectivamente. No obstante, se trata de pastos relativamente pobres o regulares en dicho elemento. El caroteno presenta valores que corresponden a pastos jóvenes. Las cenizas totales aumentan gradualmente desde la primavera hasta el invierno, oscilando los valores de las mismas entre 7,79 y 11,85 por 100, cifras normales las primeras y un poco

altas las últimas. La celulosa bruta, con unos valores de 18,24, 13,12 y 17,15 por 100, respectivamente, en la primavera-verano, el otoño y el invierno, indica que se trata de pastos buenos integrados por elementos jóvenes, especialmente en el otoño. Es probable que este bajo valor sea motivado a que las muestras correspondientes a esta estación fueron recogidas poco después de haber sido segado el prado, estando, por tanto, integrado por hojas y tallos muy tiernos. La materia seca da valores bajos, a excepción de los pastos de primavera-verano, que son normales. El contenido en extracto etéreo, sin mayor importancia desde el punto de vista nutritivo para el ganado, acusa valores que pueden calificarse de normales.

Botánicamente, se trata de una pradera de *Holcus lanatus*, 16 por 100; *Trifolium repens*, 16 por 100; *Ranunculus repens*, 10 por 100; *Plantago lanceolata*, 11,8 por 100, y *Juncus* sp., 9 por 100, como especies dominantes. Es decir, una dominancia integrada por una buena pratense, el *Trifolium repens*; una pratense mediana, el *Holcus lanatus*; malas hierbas, el *Ranunculus* y *Juncus* sp., y una especie que se puede considerar como forrajera mediana, el *Plantago lanceolata*. En las restantes componentes del prado destacaremos el *Lotus uliginosus*, que llega hasta el 6,2 por 100; la *Poa pratensis*, con 4 por 100, ambas buenas pratenses. El *Anthoxanthum odoratum*, 2 por 100, de peor calidad por la presencia de cumarina en sus tejidos. Las restantes componentes del prado son malas hierbas, la mayoría de las cuales indica un excesivo riego y pobreza de suelo.

El análisis químico del suelo de este prado nos pone de manifiesto una fertilidad muy baja, especialmente en calcio y nitrógeno, no siendo tan acusada la carencia de potasio y fósforo, pero en ambos casos las cifras obtenidas están por debajo del nivel considerado como suficiente. El pH 4,9 indica una acidez normal en estos suelos.

El prado número 13 es del mismo tipo que los anteriores. Sus pastos son francamente pobres en proteína bruta durante todo el año, cuyos valores fueron de 10,83, 6,55 y 10,31, respectivamente, en la primavera-verano, otoño e invierno. El contenido en caroteno crece desde la primavera hasta el invierno de una ma-

nera muy pronunciada, correspondiendo todos los valores a pastos tiernos, muy especialmente los de invierno. Las cenizas totales acusan unos valores normales, con poca variación en las distintas estaciones del año. La celulosa bruta presenta el valor máximo en los pastos de primavera-verano, con 23,05 por 100, y el mínimo en el otoño, con 9,45 por 100. Las cifras del invierno son algo más elevadas, 13,22 por 100; en todos los casos corresponden a pastos jóvenes, buenos desde este punto de vista. La materia seca acusa valores relativamente elevados en la primavera-verano y otoño, indicando que se trata de pastos viejos crecidos no con exceso de agua. La cifra del invierno no es tan baja como hemos visto en los prados similares para estos pastos. Las cifras del extracto etéreo fluctúan dentro de lo que puede ser considerado como normal, presentando el mínimo en el otoño y el máximo valor en el invierno.

Botánicamente, se trata de un mal prado dominado por *Anthoxanthum odoratum*, 31,2 por 100, pratense de baja calidad; *Juncus conglomeratus*, 11 por 100, y *Carex leporina*, 8,2 por 100, ambas malas hierbas. El *Holcus lanatus*, pratense de mediana calidad, representa el 7,5 por 100. En igual porcentaje está el *Trifolium repens*; el *Lotus uliginosus*, 4,4 por 100. Las demás especies pueden calificarse de malas hierbas.

El suelo, con una acidez de 5,02, acusa una baja fertilidad, un lavado casi completo de nitrógeno, muy poco fósforo y calcio, y el potasio, aunque se halla en cantidad superior, no llega a la suficiencia.

El prado número 14 es de la misma serie que los anteriores, también enclavado en el litoral. Pobres son sus pastos en proteína bruta durante todo el año. El contenido en caroteno es también bajo, acusando un aumento gradual desde la primavera hasta el invierno, en que alcanza el máximo valor, correspondiendo en todos los casos a pastos jóvenes. Las cenizas totales arrojan unas cifras que pueden ser calificadas de normales en estos prados, acusando una mayor mineralización los pastos de invierno. El contenido en celulosa bruta, que oscila entre 17,02 por 100 durante la primavera-verano, y 16,66 en el invierno, corresponde a pastos frescos que están integrados por elementos tiernos. Las cifras de

materia seca son bajas durante todo el año, correspondiendo a pastos que crecieron con buenas disponibilidades de agua, descendiendo el valor de la misma desde la primavera hasta el invierno, aunque las variaciones son muy pequeñas. El extracto etéreo reveló cifras normales, acusando una menor concentración durante el otoño.

En el aspecto botánico es un mal prado. En primer lugar, se halla una dominante, que es una mala hierba, *Juncus conglomeratus*, 24 por 100. Sigue en importancia el *Holcus lanatus*, 17 por 100, con otras pratenses como el *Trifolium repens*, 6,5 por 100; *Trifolium pratense*, 2,6 por 100; *Poa pratensis*, 3,3 por 100, y *Lotus uliginosus*. Las restantes especies integran el grupo de malas hierbas, entre las que hay numerosas indicadoras de un excesivo riego que llega a crear un habitat adecuado por el desenvolvimiento normal de hidrofitas, no faltando alguna venenosa, como el *Oenanthe crocata*.

El suelo ácido, con un pH de 4,9, es pobre en nitrógeno, está suficiente en potasio y se halla por debajo del nivel de suficiencia el contenido en calcio y fósforo.

El prado número 15 pertenece a la misma serie de estos últimos vistos; es decir, prado permanente de la zona litoral, tiene unos pastos cuyo contenido en proteína bruta oscila entre 16,58 por 100, en el otoño, y 11,57, en el invierno, pudiendo ser considerado como de pobre calidad en esta última estación y regular en las otras. El caroteno acusa un valor francamente bajo en los pastos de la primavera-verano, siendo ligeramente más elevado en el invierno, y presentando el máximo en otoño. Los valores de las cenizas totales son normales en la primavera-verano y más elevados en las otras estaciones, mostrando un aumento gradual desde la primavera hasta el invierno. La celulosa bruta de los pastos de otoño e invierno indica que están integrados por plantas muy buenas, mientras que el valor más elevado en los de primavera-verano, 19,91 por 100, revelan pastos más hechos, pero de buena calidad en este aspecto. La materia seca acusa un valor máximo en el invierno, 18,98 por 100, cifra que no es elevada, pero que resulta un poco anormal en esta época del año, especialmente teniendo en cuenta que los valores de los pastos de las otras esta-

ciones son más bajas, particularmente en el otoño, con 8,04 por 100, que es una cifra muy baja. Quizá la explicación de esta aparente anomalía sea debida a que en la muestra de invierno se recogió alguna planta o plantas agostadas, lo que incrementó el porcentaje de la materia seca. Las cifras de primavera-verano y del otoño, para el extracto etéreo, resultan completamente normales, mientras que las correspondientes al invierno son un poco elevadas.

En el suelo el pH, de 4,9, es también normal para estos prados. Pobre es el contenido en calcio, fósforo y potasio, que se hallan por debajo del nivel de suficiencia. No tanto el último elemento, potasio, como los otros. El nitrógeno, por primera vez, lo hallamos en cantidad que rebasa ligeramente el nivel de suficiente.

Botánicamente nos encontramos con un 24 por 100 de la praten-se mediana en calidad, *Holcus lanatus*; un 14 por 100 de la buena especie *Poa pratensis*, que por vez primera la vemos en un porcentaje relativamente elevado y que probablemente se debe al contenido suficiente en nitrógeno que había en el suelo de este prado. El *Trifolium repens* está representado con 10 por 100. Las demás especies, exceptuando la insignificante cantidad de *Digitaria paspaloides*, 0,7 por 100, integran el grupo de malas hierbas, que tiene una buena representación. Entre ésta el *Apium mundatum* es fiel reflejo del estado excesivamente húmedo que presentaba el suelo de este prado.

El prado número 16 es también del tipo permanente dedicado a producir forraje verde, pero no es de la zona litoral, indicándose con él otra serie de prados. El contenido en celulosa bruta de sus pastos es bastante elevado en la primavera-verano, 18,49 por 100, pudiendo considerarlos como bastante buenos, pero resulta más baja en los pastos de las otras estaciones, que son de regular calidad con respecto a este elemento. El caroteno es bajo en los pastos de primavera-verano, más elevado en los correspondientes a las otras estaciones, indicando que se trata de pastos jóvenes. Las cifras para las cenizas totales son altas en el invierno, algo más bajas en otoño y normales en primavera-verano. Se aprecia una mineralización progresiva en los pastos a partir de la primavera

hasta el invierno. La celulosa bruta, al igual que la proteína bruta, crece en sentido opuesto a como lo hicieron las cenizas totales. Las cifras halladas para la celulosa bruta reflejan unos pastos integrados por partes tiernas de buena calidad, desde el punto de vista de su contenido en este elemento. La materia seca está representada por valores ligeramente bajos en primavera-verano. Los de otoño indican que los pastos eran muy tiernos, crecidos con buena provisión de agua, y los de invierno, aunque un poco más ricos en materia seca, también son bastante similares a los del otoño. El extracto etéreo acusa durante todo el año unos valores que pueden ser calificados de normales.

En el análisis botánico se refleja un prado heterogéneo de mala calidad, en el que la dominante, con 19,1 por 100, corresponde a *Branus maximus*, pratense de baja calidad. Le sigue después en importancia el *Plantago lanceolata*, 17,7 por 100, que no es pratense típica. Buenas pratenses hay *Trifolium repens*, 6,6 por 100; *Lotus uliginosus*, 0,9 por 100; *Poa pratensis*, 6,6 por 100; *Poa annua*, 11,3 por 100, y *Dactylis glomerata*, 3,5 por 100. Las malas hierbas tienen una amplia y variada representación, mereciendo ser destacadas *Pteris aquilina*, 1,3 por 100, y *Oenanthe crocata*, 7,1 por 100, indicadoras, la primera, de una degradación intensa y franca evolución del prado, y la otra, de una estación excesivamente húmeda para el crecimiento normal de las buenas pratenses.

En el análisis del suelo de este prado, con acidez moderada dentro del margen en que suele oscilar en Galicia, si se exceptúa el potasio, que se halla en cantidad suficiente, los restantes elementos determinados aparecen en cantidades muy bajas, que a veces se reduce a indicios, como sucede con el calcio.

El prado número 17 es del mismo tipo que el anterior. El contenido en proteína bruta de sus pastos es bastante bueno en los de primavera-verano e invierno y regular en los del otoño. El caroteno está bajo en los pastos de primavera-verano, más alto en los del otoño y francamente elevado en los del invierno, correspondiendo a pastos muy tiernos. Las cenizas totales son elevadas en el invierno y normales en las restantes estaciones. La celulosa bruta, que desciende gradualmente de la primavera-verano, con 17,21 por 100, hasta el invierno, con 13,43, refleja que se trata

de pastos integrados por elementos jóvenes, siendo buena la calidad en este aspecto. La materia seca discurre paralelamente a la celulosa bruta, con su máximo en la primavera-verano, 20,42 por 100, que corresponde a pastos jóvenes crecidos con unas disponibilidades hídricas bien reguñadas, hasta el invierno, en que baja a 9,81 por 100. Se puede considerar este valor como bajo, y corresponde a plantas que crecieron con mucha agua. El extracto etéreo, cuyo máximo valor lo presenta en otoño, discurre con otras cifras completamente normales.

Desde el punto de vista botánico, este prado es muy heterogéneo, malo, integrado por variadas especies. A las buenas forrajeras como *Lotus uliginosus*, 10 por 100; *Trifolium repens*, 3,5 por 100; *Poa pratensis*, 3 por 100; *Lolium multiflorum*, 5 por 100, se unen numerosas especies malas, como el *Ranunculus lingua*, 5 por 100; *Ranunculus repens*, 5 por 100; *Cyperus longus*, 10 por 100; *Oenanthe crocata*, 2,5 por 100, etc. Todos ellos reflejan un prado viejo degradado, con una explotación irracional.

El análisis del suelo, muy ácido, pH 3,93, nos revela una fertilidad francamente baja. El fósforo está muy por debajo del nivel de suficiencia; el potasio, aunque en mayor cantidad, también es insuficiente; el calcio sólo acusa indicios, y de nitrógeno, se nota un franco lavado.

El prado número 18 pertenece al tipo de pradera de producción de forraje verde de la zona media. El contenido en proteína bruta de sus pastos, 13,62 por 100, en primavera-verano 14,25 por 100, en el otoño, y 13,39, en invierno, indican que son de calidad regular, por lo que se refiere a dicho elemento. Las cenizas totales tienen un valor bastante elevado en los pastos de invierno, apreciándose una disminución gradual de la mineralización hasta la primavera. Tanto en esta estación como en el otoño, los pastos acusan un contenido en cenizas normal. Los valores del caroteno son bajos en los pastos de primavera-verano y más elevados en las restantes estaciones, indicando que se hallaban integrados por elementos tiernos. La celulosa bruta acusa un valor más elevado en la primavera-verano, dando a entender que se trata de pastos con elementos bastante crecidos, pero siendo de buena calidad aún. En las otras estaciones el contenido en este elemento corresponde



Foto I.

Prado número 43, de forraje verde, situado en las proximidades de San Antonio. Está muy degradado debido principalmente al exceso de agua.



Foto II.

Prados de hemicación en las proximidades de Cordedo. Apréciase la fuerte pendiente que soportan. Margen izquierda del río Lerez.

*(Fotos Vieitez)*



Foto III.

Prados de forraje verde en las proximidades de Valga. Se puede apreciar la abundante flora no pratense de los mismos. En el medio, el prado número 50 durante la toma de muestras de invierno.



Foto IV.

Las praderas de producción de forraje verde de la provincia de Pontevedra, como las de toda Galicia, son malas. Es muy raro encontrar un prado botánicamente equilibrado como el de la fotografía, notable por la abundancia de trébol blanco, como se puede apreciar, en plena floración.

a pastos más tiernos. La materia seca acusa un valor muy bajo en el otoño, explicable por un riego excesivo, siendo sus valores normales en el invierno y en la primavera-verano, en que alcanzó el máximo, con 18,2 por 100. El extracto etéreo arroja unos valores que también caen dentro de los que pueden ser considerados como normales para este tipo de pastos, acusando el máximo en los del otoño y el mínimo en los correspondientes al invierno.

El análisis botánico nos indica que se trata de un prado regular. Destacan como dominantes *Anthoxanthum odoratum*, 22 por 100; *Holcus lanatus*, 15 por 100, pratenses de baja calidad la primera y mediana la segunda, y *Plantago lanceolata*, 11 por 100, que puede considerársele forrajera de valor discutido. Entre las especies subordinadas hay pratenses buenas, como *Trifolium repens*, 8,6 por 100; *Dactylis glomerata*, 6,3 por 100; *Poa pratensis*, 6 por 100, *Poa trivialis*, 2,3 por 100; *Lobum stalticum*, 6 por 100; *Lotus uliginosus*, 3,1 por 100, y *Agrostis* sp., 6 por 100. Los restantes componentes de ésta asociación son malas hierbas, la mayoría de las cuales reflejan un exceso de riego y baja fertilidad del suelo.

El análisis del suelo revela un contenido francamente bajo en nitrógeno y calcio y un poco más elevado en potasio y fósforo, sin que en ningún caso alcance el nivel de suficiente. El pH, 4,95, oscila dentro de los límites normales en estos suelos.

El prado número 19 es también del mismo tipo que el anterior. El contenido en proteína bruta de sus pastos aparece como bueno durante todo el año, notándose una disminución gradual desde la primavera-verano hasta el invierno, pero siempre dentro de los límites que permiten hacer aquella calificación de estos pastos. El caroteno acusa un incremento bien marcado, paralelamente a como se comportó la proteína bruta, y los valores del mismo corresponden a pastos muy jóvenes en el otoño e invierno, siendo más viejos en la primavera-verano. Las cenizas totales se comportan también del mismo modo que los dos elementos anteriores, y el incremento experimentado es notable. Los valores de primavera-verano son medianos, normales los de otoño, y ligeramente elevados los de invierno. El contenido en celulosa bruta es muy bajo en los pastos de otoño, ligeramente más elevado en los de inver-

no y netamente superior en los de primavera-verano, siendo pastos bastante buenos por lo que se refiere a estos elementos. La materia seca, decreciendo desde la primavera hasta el invierno, siendo los valores bajos, indicando que se trata de pastos crecidos con abundante riego durante todo el año. El extracto etéreo fluctúa poco en las distintas estaciones, siendo sus valores normales para este tipo de pastos.

El análisis botánico indica que se trata de un prado malo; la dominante corresponde al *Holcus lanatus*, 16,1 por 100, mediana pratense; *Scirpus setaceus*, 13,4 por 100, mala hierba; *Poa trivialis*, de muy buena calidad, y *Ranunculus repens*, 10,8 por 100, otra mala hierba. Hay otras pratenses subordinadas de importancia, como *Dactylis glomerata*, 6,7 por 100; *Lotus uliginosus*, 2,4 por 100, etc. Las malas hierbas tienen una amplia representación en este prado.

La fertilidad del suelo es baja, mereciendo ser destacado el contenido en nitrógeno, que se acerca al nivel de suficiencia. De calcio sólo aparece indicios, y de fósforo y potasio hay cantidades que no llegan a ser suficientes. El pH, 4,97, es sensiblemente próximo al del prado anterior, siendo una acidez normal para estos prados.

El prado número 20 es de henificación, situado en la zona montañosa media. El contenido en proteína bruta de su forraje es bajo en el otoño, 10,203 por 100, y más elevado en primavera-verano, 15,675 por 100, e invierno, 16,017 por 100, lo que permite calificarlo de pobre en el primer caso, y regular, en los otros dos. El caroteno está notoriamente elevado en otoño, correspondiendo a pastos tiernos, al igual que los de invierno, cuyo contenido es más bajo, mientras que los de primavera-verano acusan un contenido en caroteno bajo, como corresponde a pastos de henificación. La mineralización acusa un incremento progresivo a partir de la primavera hasta el invierno, estando todos los valores dentro del límite normal. La celulosa bruta es más elevada en la primavera-verano, como cabe esperar en estos prados; pero, no obstante, los valores son relativamente bajos para ser prados de henificación. En el otoño e invierno presenta valores que reflejan unos pastos integrados por hojas y tallos jóvenes, como cabe esperar, siendo

inferior en el invierno y otoño, correspondiéndole a estos pastos el mínimo.

El análisis botánico indica que se trata de un prado de *Agrostis* sp., 40,8 por 100, con *Holcus lanatus*, 26,7 por 100, pratenses de mediana calidad, a las que se asocian *Aerhenatherum thorei*, 3,4 por 100, *Lotus uliginosus*, 3,4 por 100, *Dactylis glomerata*, 0,6 por 100; *Trifolium pratense*, 0,7 por 100. Las malas hierbas tienen una representación inferior a la que se ha visto en otros prados, mereciendo ser destacada la presencia de la tóxica *Oenanthe corcata*, 2 por 100, indicadora de riego excesivo, lo que no deja de ser significativo en un prado de bonificación.

La fertilidad del suelo es baja, mereciendo destacar el contenido relativamente alto, pero inferior a suficiente, de nitrógeno. Los otros elementos determinados, calcio, fósforo y potasio, están pobremente representados, especialmente el primero, del que sólo hay indicios. El pH ácido, de 5,02, es frecuente en estos prados.

El prado número 21 es de producción de forraje verde de la zona montañosa. Los pastos tienen un contenido bueno de proteína bruta durante todo el año, correspondiendo el máximo al invierno. Los valores son sensiblemente iguales en todas las estaciones. Las cifras del caroteno indican que se trata de pastos muy tiernos integrados por elementos jóvenes. La mineralización que aumenta progresivamente desde la primavera, es normal en estos pastos y los del otoño, y muy elevado en los de invierno. El contenido en celulosa bruta es notoriamente más alto en la primavera-verano que en las otras estaciones, pero en todos los casos son cifras que corresponden a pastos jóvenes de buena calidad desde este punto de vista. La materia seca corre paralela a la celulosa bruta, siendo los valores relativamente bajos para la primavera-verano e invierno, y francamente baja en el otoño. El extracto etéreo acusa unos valores altos durante todo el año.

El análisis botánico nos refleja una dominante neta de la *Poa trivialis*, 41,9 por 100, pratense de muy buena calidad, cuya presencia es significativa y que puede ser debida al contenido relativamente elevado en nitrógeno del suelo. Se le asocia el *Trifolium repens*, 9,5 por 100, *Poa pratensis*, 7,1 por 100, de idéntica calidad que la dominante. Otras pratenses de calidad inferior son la

*Poa annua*, 4,2 por 100; *Festuca* sp., 0,4 por 100; *Dactylis glomerata*, 2,3 por 100; *Arrhenatherum thorei*, 1,4 por 100; *Lotus uliginosus*, 0,9 por 100, etc. Las malas hierbas tienen su principal representante en el *Ranunculus repens*, 11,4 por 100, además de otras de menor importancia. Se trata de un prado bastante bien cuidado desde el punto de vista botánico.

El prado número 22 está dedicado a la producción de forraje verde durante todo el año. Sus pastos presentan un contenido en proteína bruta que, en general, es bastante elevado, con el máximo valor en primavera-verano, siendo los de invierno y otoño ligeramente más bajos. Sin que ello impida que se les pueda considerar como de buen contenido en dicho elemento. El contenido en caroteno es ligeramente bajo en primavera-verano, correspondiendo a pastos ya hechos; en los correspondientes al otoño e invierno el caroteno alcanza valores más elevados, que corresponden a pastos bastante ricos en dicho elemento. La mineralización es normal en primavera-verano y otoño, con el valor inferior, y elevado en los pastos de invierno. La celulosa bruta acusa unos valores francamente bajos, correspondiendo a pastos muy tiernos de muy buena calidad durante el otoño e invierno, siendo el valor de primavera-verano notoriamente más elevado que los anteriores, correspondiendo, no obstante, a forrajes jóvenes de buena calidad en este aspecto. Los valores obtenidos para la materia seca, siguiendo la línea de la celulosa bruta, son bajos, correspondiendo el menor valor al otoño y el máximo al invierno; en todo caso revelan un riego abundante. El extracto etéreo acusa, en general, valores normales en los pastos de todo el año, aunque, si se quiere, puede destacarse el correspondiente al invierno, que es más bien ligeramente alto.

Botánicamente se trata de un prado de composición muy rica y variada. La dominante corresponde a una pratense de buena calidad, *Lolium multiflorum*, 33,3 por 100. Hay otras pratenses cuya calidad varía entre muy buena, *Trifolium repens*, 12 por 100, y mala, *Anthoxanthum odoratum*, 15,3 por 100, pasando por *Lotus uliginosus*, 3,3 por 100; *Holcus lanatus*, 7,3 por 100; *Bromus* sp., 13,5 por 100; *Agrostis* sp., 6 por 100; *Cynosurus cristatus*, 2 por 100; *Trifolium pratense*, 2,6 por 100; *Heracleum sphondylium*,

1,3 por 100; *Oenanthe crocata*, 3,3 por 100, etc. La mayoría de estas malas hierbas son fiel reflejo de una mala explotación del prado, acusando un abuso de riego distribuido irregularmente.

El análisis del suelo refleja un fertilidad muy baja. Con pH notablemente ácido, 3,99. Su contenido en nitrógeno acusa un marcado lavado de este elemento; el calcio, fósforo y potasio se hallan también por debajo del nivel de suficiencia.

El prado número 23 es del mismo tipo que el anterior. Sus pastos acusan un contenido en proteína bruta que desciende desde primavera hasta el invierno, con una fluctuación muy poco pronunciada y dentro de unos límites que hacen sean muy pobres estos pastos en dicho elemento. El contenido en caroteno es también bajo en primavera-verano y otoño, y relativamente bueno en el invierno, correspondiendo a pastos jóvenes. Las cenizas totales aumentan progresivamente desde primavera-verano, con un valor casi normal hasta el invierno, en que puede considerarse como ligeramente superior al normal. La celulosa bruta de los pastos de primavera-verano, acusa el valor más alto de todo el año, siendo, no obstante, bajo, y corresponde a pastos buenos formados por elementos bastante jóvenes; en el otoño e invierno el contenido en este elemento es más bajo, siendo los pastos de ambas estaciones de buena calidad, estando integrados por partes mucho más jóvenes que en el primer caso. La materia seca, con el mínimo en el otoño, acusa valores más bien bajos, siendo los de primavera-verano e invierno prácticamente iguales. El extracto etéreo es normal en los pastos de todo el año, a excepción del invierno, en que aparece ligeramente más elevado.

El análisis botánico nos refleja un prado que se le siega con moderación, lo que se reconoce en primer lugar por la ausencia o bajo porcentaje de las malas hierbas hidrofitas que se han visto en la mayoría de los prados precedentes. La especie que caracteriza a este prado es *Holcus lanatus*, 41,4 por 100, pratense de calidad baja, con *Poa pratensis*, 13,2 por 100, de muy buena calidad; *Plantago lanceolata*, 15,7 por 100, que puede considerarse como forrajera de regular calidad, *Trifolium repens*, 7,8 por 100, y *Lolium perenne*, 2,3 por 100, pratenses de muy buena calidad. Hay otras pratenses de importancia variable en muy pequeña can-

tidad. Las malas hierbas más importantes son *Achillea millefolium*, 3,1 por 100; *Hypochaeris radicata*, 3 por 100; *Rumex* sp., 2,3 por 100, etc., que hacen un conjunto de poca importancia.

El suelo tiene un pH, 5,5, que es relativamente elevado si se tiene en cuenta que estamos habituados a acideces más pronunciadas. Su contenido en calcio es relativamente alto, casi suficiente; no alcanzando este valor el contenido en fósforo, del que está muy pobre este prado, y el potasio es alto, rebasando el nivel de suficiente. En cambio, aparece muy pobre en nitrógeno.

El prado número 24 pertenece al mismo tipo del anterior; esto es de montaña, dedicado a la producción de forraje verde durante todo el año. Sus pastos acusan valores bajos en proteína bruta durante todo el año, siendo de calidad regular en este aspecto. Es notable ver cómo la fluctuación que experimenta a través del año es muy escasa, correspondiendo el máximo valor a los pastos de primavera-verano, y el mínimo a los de otoño, algo más altos, pero todavía bajos, los de primavera-verano, y buenos los del otoño. Las cenizas totales presentan el valor menor en los pastos de otoño, que son normales, y el máximo en los de invierno, que son francamente altos. Los correspondientes al verano son ligeramente un poco más que normales. La celulosa bruta durante la primavera-verano alcanza el máximo, 23,05 por 100, valor que corresponde a pastos jóvenes, y el mínimo en los de otoño, 13 por 100. Tanto éste como el del invierno indican que los pastos están formados por elementos muy jóvenes, siendo de calidad bastante buena en este aspecto. La materia seca tiene el máximo en primavera-verano, 22,01 por 100, que puede considerarse como normal para estos pastos; los valores de otoño e invierno, 11,35 y 11,78 por 100, son bajos, indicando que estos pastos crecieron sin restricción de agua. El contenido en extracto etéreo es normal en los pastos de primavera-verano y ligeramente más alto en los de otoño e invierno, en los que la diferencia es más marcada.

La dominante botánica corresponde al *Trifolium pratense*, 35,1 por 100, de buena calidad, y *Poa pratensis*, 13,4 por 100, mejor que la anterior. Luego hay otras varias pratenses en menores porcentajes, tales como *Trifolium repens*, *Poa trivialis* y *Festuca pratensis*, todas de 6,8 por 100, de muy buena calidad las tres espe-

cies. De calidad algo inferior hay *Dactylis glomerata*, 0,6 por 100, y *Cynosurus cristatus*, 3,5 por 100. No faltan pratenses de calidad mediana y baja, como *Holcus lanatus*, 2 por 100, y *Anthoxanthum odoratum*, 2 por 100. Las malas hierbas tienen sus representantes principales en el *Ranunculus repens*, 2,7 por 100; *Ranunculus Flammula*, 1,3 por 100; *Mentha rotundifolia*, 3,5 por 100; *Juncus silvaticus*, 2 por 100, etc., indicadoras de abundante riego.

El análisis del suelo revela un contenido relativamente alto de nitrógeno, prácticamente suficiente. Normalmente este elemento aparece en cantidades muy bajas en los suelos de los prados de la provincia de Pontevedra. El calcio, fósforo y potasio están muy por debajo del nivel de suficiencia, destacándose el potasio, que aparece algo más alto, pero sin que llegue a dicho nivel. La acidez, pH 4,9, es normal en estos suelos.

El prado número 25 pertenece también al tipo montañoso de producción de forraje verde. El contenido en proteína bruta de sus pastos presenta el máximo valor en primavera-verano, 20,12 por 100, siendo los de otoño prácticamente similares, 17,1 y 17,12 por 100, respectivamente; valores que permiten conceptuar a estos pastos como de bastante buena calidad con respecto a su contenido en dicho elemento. El contenido en caroteno es bajo en los pastos de primavera-verano y más elevado en los de otoño e invierno; siendo, no obstante, relativamente bajos comparados con los valores hallados en otros forrajes. Las cenizas totales presentan valores normales en los pastos de las diferentes estaciones y, como casi siempre, el máximo de mineralización lo acusan los correspondientes al invierno. El contenido en celulosa presenta el máximo valor en los pastos de primavera-verano, 20,07 por 100, y el mínimo en los de otoño, 12,89 por 100, siendo ambos valores indicadores de pastos integrados por elementos jóvenes, particularmente en el último caso, que revela pastos sumamente tiernos y de buena calidad por lo que respecta a este elemento. La materia seca, que discurre paralela a la celulosa bruta, acusa valores normales, especialmente el de primavera-verano, si bien los otros son ligeramente más elevados que los hallados en otros prados de tipo similar para los pastos correspondientes a las mismas estaciones. Estos valores pueden tomarse como reflejo de un riego mo-

derado. El extracto etéreo acusa un incremento franco desde primavera hasta el invierno, oscilando dentro de cifras que pueden ser consideradas como normales, con la excepción de las correspondientes al mínimo, cuyo valor es algo superior al normal.

El análisis botánico refleja un prado malo, en que la dominancia corresponde al *Holcus lanatus*, 18 por 100, de calidad mediana como pratense, juntamente con *Plantago lanceolata*, 10 por 100, forrajeras de valor medio, y *Cerastium* sp., 14,2 por 100, de mala calidad. Hay otras especies importantes por su calidad, tales como *Poa pratensis*, 7 por 100; *Lotus uliginosus*, 6,3 por 100; *Trifolium repens*, 8,4 por 100; *Agrostis alba*, 5,7 por 100; *Dactylis glomerata*, 4,2 por 100, y *Trifolium pratense*, 3 por 100. Las malas hierbas que constituyen el resto de la población vegetal tienen sus más destacados representantes en *Mentha pulegium*, 4,2 por 100; *Bellis annua*, 6,3 por 100; *Hypochaeris radicata*, 3,2 por 100, y *Ranunculus repens*, 3 por 100.

El estado de fertilidad del suelo de este prado, con acidez marcada, pH 4,7, es bajo, excepto en su contenido en fósforo, que es suficiente; los otros elementos determinados se hallan por debajo del nivel de suficiencia.

El prado número 26 pertenece al mismo tipo que los anteriores. El contenido en proteína bruta de sus pastos es bajo, con el máximo valor en primavera-verano y el mínimo en el otoño. Se trata de pastos, por lo que a este elemento se refiere, de pobre calidad los del otoño e invierno, y regulares los de primavera-verano. El contenido en caroteno, que aumenta gradualmente desde primavera hasta el invierno, es bajo en aquella, y con valores mejores en las otras estaciones, correspondiendo a pastos jóvenes de buena calidad. Las cenizas totales, que también aumentan desde primavera hasta invierno, acusan valores normales en la primera estación, son poco más que normales las de otoño, y notoriamente altas las de invierno. La celulosa bruta acusa unos valores bajos; el más elevado, 20,95 por 100, en primavera-verano, corresponde a pastos buenos desde este punto de vista, y los de otoño e invierno, 11 y 16,49 por 100, respectivamente, de mejor calidad, indican estar integrados por hierbas muy jóvenes, tiernas. La materia seca disminuye desde la primavera al invierno, siendo la diferen-

cia de los valores de otoño e invierno muy escasa. El valor de primavera-verano es normal, y los otros son también normales para estos pastos. El extracto etéreo acusa valores más bien altos, particularmente durante el invierno.

El análisis botánico refleja una dominancia no muy marcada de pratenses de buena calidad, *Poa pratensis*, 17,5 por 100; *Poa annua*, 8,7 por 100, y *Trifolium repens*, 15,6 por 100, juntamente con *Holcus lanatus*, 12,5 por 100, de calidad mediana. Hay además otras especies también típicamente pratenses, pero en porcentajes menores, tales como *Lotus uliginosus*, 6,2 por 100; *Agrostis sp.*, 0,6 por 100; *Lolium multiflorum*, 1,8 por 100, etc. No falta el *Plantago lanceolata*, 4,3 por 100, forrajera de valor medio, ni las malas hierbas, principalmente representadas por *Ranunculus repens*, 4,3 por 100; *Cyperus longus*, 6,2 por 100; *Mentha Pulgenium*, 2,5 por 100, todas las cuales dan a este prado una fisonomía especial, en la que destacan las buenas gramíneas, acompañadas de plantas de valor inferior y hierbas malas, fruto de la pobre fertilidad y del excesivo riego.

El suelo tiene una acidez de 4,9, que es frecuente en estos prados, y su contenido en calcio, nitrógeno, fósforo y potasio es pobre, muy inferior al nivel de suficiencia, todo lo cual se traduce en una fertilidad baja.

El prado número 27 es del mismo tipo que los anteriores y también de la zona montañosa. Tiene unos pastos pobres en proteína bruta, cuyo valor más alto lo alcanzan en el otoño, época en que son de calidad regular. El contenido en caroteno es bajo en los pastos de primavera-verano, dando a entender que estaban integrados por elementos ya maduros, quizá próximos al estado de henificación, mientras que en los pastos de otoño e invierno particularmente se hallan buenas cifras de caroteno, que corresponden a pastos integrados por tallos y hojas muy jóvenes. Los valores de la celulosa bruta son normales; los de primavera-verano son los más elevados, 21,03 por 100, y juntamente con los de las otras estaciones corresponden a pastos muy tiernos. Un poco elevado es el valor que presenta la materia seca en invierno, y son

normales los valores de los pastos correspondientes a la primavera-verano y otoño, y ligeramente por encima de este límite en invierno.

El análisis botánico refleja un prado en el que domina el *Anthoxanthum odoratum*, 25,7 por 100, y la *Poa pratensis*, 24,1 por 100, especies de baja calidad la primera y muy buena la segunda. De importancia subordinada pueden destacarse *Holcus lanatus*, 7,8 por 100; *Bromus sp.*, 5 por 100; *Lotus uliginosus*, 3,5 por 100; *Trifolium minor*, 4,2 por 100; *Cynosurus cristatus*, 3,5 por 100; *Vulpia myuros*, 2,8 por 100, etc. Las malas hierbas indican en su mayoría una estación bastante húmedad, destacándose la presencia entre ellas de *Ranunculus Flammula*, 6,3 por 100; *Apium nodiflorum*, 0,7 por 100; *Juncus silvaticus*, 2,1 por 100; *Ficaria ranunculoides*, 0,7 por 100; *Eudianthe laete*, 2,1 por 100, y *Carum verticillatum*, 2,4 por 100.

El suelo acusa un pH, 4,98, normal en estos prados. Un contenido en potasio suficiente y muy bajo contenido en calcio; solamente indicios de nitrógeno y fósforo.

El prado número 28 es de tipo similar a los anteriores. Los pastos acusan un contenido en proteína bruta prácticamente igual durante todo el año, correspondiendo aquellos valores a pastos de calidad que puede calificarse de regular. El caroteno es bajo en primavera-verano, pudiendo considerar los valores de otoño e invierno como normales, correspondiendo a pastos muy tiernos, integrados por gramíneas en su mayoría. Los valores para la mineralización son normales en primavera-verano y otoño, y ligeramente altos en los pastos de invierno. El contenido en celulosa bruta de primavera-verano corresponde a buenos pastos, integrados por elementos bastante jóvenes; el contenido durante el otoño, con el mínimo anual, y en el invierno, cuyos valores son inferiores a los hallados en las primeras estaciones, es índice de que se trata de pastos formados por elementos muy jóvenes. La materia seca, que sigue una línea paralela a la celulosa, acusa un valor relativamente elevado, si se compara con valores hallados en otros prados, durante la primavera-verano, siendo normales los correspondientes al invierno y al otoño. El extracto etéreo acusa un valor normal en el otoño y ligeramente alto en las otras estaciones.

El análisis botánico pone de relieve que se trata de un prado de gramíneas con predominio de la *Poa trivialis*, 37,2 por 100; *Poa pratensis*, 14,6 por 100, y *Lolium multiflorum*, 18,4 por 100, pratenses las tres de muy buena calidad. Entre las restantes especies en franca subordinación a aquéllas, pueden destacarse *Plantago lanceolata*, 11,5 por 100, forrajera de regular calidad, y *Ranunculus repens*, 9,2 por 100, que puede ser considerada como representante de las malas hierbas.

El análisis del suelo acusa un contenido en nitrógeno relativamente elevado, aproximándose al nivel de suficiencia. Es interesante destacar este valor, que puede ser en gran parte responsable del elevado porcentaje de *Poa trivialis* hallado en este prado; como es sabido, esta especie requiere más nitrógeno para prosperar que sus congéneres de asociación prático-la. Los otros elementos investigados, calcio, fósforo y potasio, están por debajo de la suficiencia, especialmente los dos primeros. La acidez hallada en este prado, pH 4,95, es sensiblemente similar a la de los prados anteriores.

El prado número 29 es de siega verde, pero con ligera desecación durante la estación seca, por carencia de riego. Está emplazado en la zona litoral. Sus pastos son regulares en contenido en proteína bruta durante todo el año, correspondiéndole el máximo al otoño, y el mínimo al invierno, pero las variaciones estacionales son pequeñas. El contenido en caroteno es bastante bajo en primavera-verano, sensiblemente normal en las otras estaciones, correspondiendo el valor más elevado al otoño. El contenido en cenizas totales acusa un incremento franco desde la primavera hasta el invierno, siendo el primer valor y el del otoño normales, mientras que durante el invierno los pastos acusan una mineralización ligeramente por encima de la normal. La celulosa bruta vuelve a acusar el mínimo valor en el otoño y el máximo en el invierno; la diferencia entre los valores de primavera-verano e invierno no es muy pronunciada, mientras que entre éstos y los de otoño hay una sensible separación. Dichos valores corresponden a pastos formados por elementos muy jóvenes durante el otoño, y de calidad algo inferior en las otras estaciones, indicando estar integrados por tallos y hojas adultas. La materia seca discurre

paralela a la celulosa bruta, teniendo igualmente el mínimo en otoño. Los valores de primavera-verano son normales, algo altos los del invierno, y también normales los del otoño. El extracto etéreo está elevado en el invierno y normal en las otras estaciones.

El análisis botánico pone de manifiesto cómo la dominancia corresponde al *Agrostis vulgaris*, 19,5 por 100; *Holcus lanatus*, 12,7 por 100; *Plantago lanceolata*, 10,5 por 100; *Ranunculus repens*, 9,8 por 100, y *Centaurea nigra*, 7,4 por 100; es decir, que no hay una dominante franca y todas estas especies, las más destacadas del prado, nos reflejan una baja calidad del mismo.

El suelo es de fertilidad pobre; todos los elementos determinados están por debajo de la suficiencia, con una notoria falta de calcio. El pH, 4,92, refleja una acidez muy frecuente en estos suelos.

El prado número 30 es de tipo semimontano, de producción de forraje verde. La proteína bruta contenida en sus pastos alcanzan unos valores que corresponden a una calidad regular, presentando el máximo en invierno, y el mínimo en otoño, siendo las variaciones estacionales poco marcadas. Los valores hallados para el caroteno son relativamente buenos en primavera-verano y otoño, y mejores en el invierno, en que corresponden a pastos francamente jóvenes. La mineralización es normal en primavera y otoño; y relativamente alta en el invierno. El contenido en celulosa bruta acusa valores que corresponden a pastos de buena calidad, estando integrados por plantas jóvenes; el máximo lo presenta en primavera-verano, y el mínimo en otoño, pero la fluctuación estacional no es muy marcada. La materia seca de los pastos es baja en primavera-verano, siendo el valor del invierno un poco superior a éste; pero, como es sabido, en esta estación el contenido en materia seca desciende, por lo que debe considerarse el valor hallado como alto. En cambio, en el otoño se halla un valor bajo, correspondiéndole a esta estación el mínimo. El extracto etéreo puede considerársele normal en todos los pastos, a excepción de los correspondientes al invierno, cuyo valor es ligeramente elevado.

Botánicamente, se trata de un prado malo, en el que la dominancia se la comparten el *Holcus lanatus*, 30,7 por 100, pratense

de valor medio; *Plantago lanceolata*, 19,2 por 100, forrajera de similar calidad, y *Ranunculus repens*, 18,4 por 100, mala hierba, siguiéndoles en importancia numérica *Poa annua*, 7,6 por 100, y *Trifolium repens*, 6,4 por 100, de muy buena calidad ambas. *Thrinicia hirta*, 8,9 por 100, mala hierba. Las otras componentes de este prado representan un porcentaje sin importancia.

La fertilidad del suelo aparece francamente baja, con indicios de calcio, muy poco nitrógeno, potasio relativamente alto, pero por debajo del nivel de suficiencia, y fósforo muy bajo. El pH, 5,01, como se ha visto en prados precedentes, refleja una acidez que hay que considerar como normal en estos suelos.

El prado número 31 es también de siega verde, tipo semimontano. Sus pastos presentan un contenido en proteína bruta, con el máximo en el otoño y el mínimo en invierno, pudiendo considerar los distintos valores estacionales como regulares. El caroteno aparece bajo en primavera-verano, reflejando pastos algo viejos, y es bueno en otoño e invierno, correspondiendo a pastos jóvenes. Las cenizas totales tienen valores altos en primavera-verano e invierno, con muy poca variación, y normales en el otoño. La celulosa bruta, que crece firmemente de primavera a invierno, presenta valores bajos, correspondientes a pastos muy tiernos, en las primeras estaciones, y el valor del invierno, pese a ser el máximo, está dentro del límite de pastos buenos, integrados por plantas jóvenes. La materia seca acusa el máximo en primavera-verano, con valor algo alto, aunque normal; los valores de otoño e invierno son netamente inferiores al primero y reflejan en todo momento un riego abundante. El extracto etéreo acusa valores elevados durante todo el año, especialmente los correspondientes al invierno, en que alcanzó el máximo.

El análisis botánico pone de manifiesto que se trata de un mal prado, correspondiéndole la dominancia a una pratense de calidad mediana, el *Holcus lanatus*, 27,7 por 100, y a una mala hierba, *Ranunculus repens*, 23,1 por 100. Entre las subordinadas merece ser destacada sólo *Dactylis glomerata*, 5,11 por 100. En cambio, en malas hierbas tiene también un grupo amplio, y así se encuentra la *Mentha Pulegium*, 10,2 por 100; *Oenanthe crocata*, 5,50 por 100; *Apium nodiflorum*, 2,7 por 100, etc. La mayoría de las cuales in-

dican que se trata de un prado con exceso de riego, mereciendo ser destacada la segunda especie, por ser una hidrófila venenosa para el ganado.

La fertilidad del suelo es baja, como cabía esperar a la vista de la población vegetal que lo tapiza. El calcio y fósforo se hallan tan sólo como indicios; el potasio y el nitrógeno no llegan a ser suficientes. El pH, 5,4, indica una acidez que se puede considerar como normal para estos suelos.

El prado número 32 es de hemicación. El contenido en proteína bruta de sus pastos es bastante alto en primavera-verano, en que alcanza el máximo, y baja en las otras estaciones, presentando el mínimo en otoño. Los pastos de la primera estación se pueden calificar de buenos, y los correspondientes a las otras de calidad regular. El contenido en caroteno durante la primavera-verano, como cabe esperar, es bajo, indicando que los pastos están casi agostados; en el otoño, correspondiendo a una renovación, presenta un valor elevado, el máximo, y en el invierno descendiendo el contenido en caroteno, siendo los pastos de calidad regular y buena, respectivamente. Es alta la mineralización de los pastos de primavera-verano y normal en los correspondientes a las restantes estaciones. Se observa una disminución gradual del contenido en cenizas totales a partir de la primavera-verano. El contenido en celulosa bruta presenta el máximo, como era de esperar, en primavera, con un valor que corresponde a pastos en estado de hemicación; el mínimo lo acusan en otoño, indicando pastos muy tiernos, y el valor de invierno, aunque más elevado que el anterior, también corresponde a pastos tiernos. La materia seca desciende gradualmente desde primavera al invierno; el valor de la primera estación es más elevado que los hallados en similares casos en los prados de forraje verde. Los valores de otoño e invierno son notablemente más bajos que el primero; el último es algo bajo e indica riego abundante. El extracto etéreo acusa valores normales en primavera-verano y algo altos en las otras estaciones, apreciándose como hay incremento gradual a partir de aquella estación hasta el invierno.

El análisis botánico refleja fielmente cómo se trata de un prado de hemicación. La dominante corresponde a una especie prácti-

camente no hallada en los prados de forraje verde: el *Agrostis canina*, 48,6 por 100, especie de calidad forrajera regular y que caracteriza a la mayoría de las praderas de henificación de esta provincia. No falta el *Holcus lanatus*, 15,8 por 100, fiel indicadora de la baja fertilidad de estos suelos. Hay otras gramíneas pratenses de valor variable, pero casi siempre tirando hacia lo bajo, tales como *Briza minor*, 2,3 por 100; *Dactylis glomerata*, 2,3 por 100; *Festuca* sp., 1,5 por 100; *Arrhenatherum elatius*, 3,9 por 100, que es una excepción por su buena calidad como pratense. Las malas hierbas tienen sus mejores representantes en el *Hypochaeris radicata*, 9,5 por 100; *Crepis virens*, 4,8 por 100, y *Anthemis mixta*, 2,3 por 100.

El análisis del suelo revela una baja fertilidad. Con una acidez correspondiente a un pH 5,3, su contenido en fósforo se reduce a indicios; en nitrógeno y calcio es muy bajo, y en potasio, aunque ligeramente más alto, al igual que los anteriores elementos, no llega al nivel considerado como suficiente.

El prado número 33 es de henificación, como el anterior. Sus pastos tienen un contenido en proteína bruta bajo, acusando el máximo en el otoño y el mínimo en invierno, que permiten calificarlos de calidad pobre. El contenido en caroteno no fluctúa tan pronunciadamente como en el caso anterior y, al igual, aumenta de primavera a invierno. En aquellos pastos, con el mínimo, su contenido en este elemento indica estar integrados por plantas casi próximas al estado de henificación; es decir, con bajo contenido en caroteno; en las estaciones de otoño e invierno los valores son superiores, correspondiendo los de invierno a pastos integrados por elementos jóvenes, especialmente graminoides. La mineralización es normal en el otoño, valor mínimo; casi normal en primavera-verano, y alta en el invierno. La celulosa bruta presenta un máximo valor de 23,02 por 100 en los pastos de primavera-verano. Los valores de ambas estaciones hacen que sus pastos sean de mejor calidad que en el primer caso. La materia seca presenta unos valores a través del año que están ligeramente por debajo de normales durante la primavera-verano, y decididamente bajos en otoño especialmente, y en invierno. En estas dos estaciones el valor de la materia seca prácticamente no cambia. El extracto eté-

reo acusa valores normales en los pastos de las distintas estaciones estudiadas.

Botánicamente, se trata de un prado de *Agrostis vulgaris*, 63,1 por 100, pratense de baja calidad, teniendo como asociada el *Holcus Gayanus*, 14,5 por 100, especie también de baja calidad. El *Arrhenatherum elatius*, 4,8 por 100, le sigue en importancia numérica y de calidad francamente buena; el *Dactylis glomerata*, 2,9 por 100, también buena especie. Las malas hierbas típicas tienen escasa representación, destacándose *Pteris aquilina*, 5,9 por 100, que además de tóxica indica una degradación avanzada de este prado; el *Ranunculus repens*, 0,9 por 100; *Malva rotundifolia*, 0,9 por 100.

El suelo de este prado es muy pobre en nutrientes. Con un pH 5,1; su contenido en calcio y fósforo se reduce a indicios, y en nitrógeno y potasio no llegan al nivel de suficiencia.

El prado número 34 es también de hemición de montaña. La proteína bruta aparece bastante alta en los pastos de primavera-verano, pudiendo ser calificados de buenos en este aspecto. En los pastos de otoño e invierno baja considerablemente el porcentaje de dicho elemento, y sus pastos, a lo sumo, pueden calificarse de regulares, especialmente los de invierno. El caroteno presenta un valor sorprendentemente igual a través de todo el año, no sabiendo cómo explicar este hecho, que desde luego no se debe a causas experimentales, por cuanto las correspondientes determinaciones analíticas fueron hechas en tres fechas muy distantes entre sí. Las cenizas totales revelan valores elevados en los pastos de primavera-verano, con el máximo; normales en otoño; mínimo, y ligeramente por encima de lo normal, en invierno. La celulosa bruta presenta el máximo de una manera anómala en invierno, con unas cifras que corresponden a pastos bastante tiernos; el valor de primavera-verano, prácticamente es idéntico al anterior, 19,02 por 100, y durante el otoño las cifras para la celulosa bruta corresponden a pastos buenos, integrados por plantas muy jóvenes. La materia seca, que desciende desde primavera a invierno, acusa valores relativamente anormales, siendo quizá el del invierno el que menos se desplaza de la normalidad. El extracto etéreo es normal en primavera-verano y otoño y elevado en invierno.

El análisis botánico revela que se trata de un prado de *Agrostis vulgaris*, 28,4 por 100, y *Holcus lanatus*, 12,1 por 100, de calidad baja y mediana como pratenses, apareciendo subordinadas numerosas especies pratenses de valor variable, tales como *Anthoxanthum odoratum*, 3,2 por 100; *Dactylis glomerata*, 1,6 por 100; *Lotus uliginosus*, 1,6 por 100; *Arrhenatherum elatius*, 4 por 100; *Triodia decumbens*, 6,5 por 100, etc. Las malas hierbas también son numerosas, pudiendo ser destacadas *Ranunculus alector*, 7,3 por 100; *Centaurea nigra*, 4 por 100; *Potentilla tormentilla*, 5,6 por 100; *Hypochaeris radicata*, etc. Es notable la casi ausencia de leguminosas, ya que tan sólo hay *Trifolium repens*, 0,7 por 100, y *Lotus uliginosus*, 1,6 por 100.

Su suelo es pobre en calcio y fósforo, que aparecen como indicios; el nitrógeno no llega a ser suficiente, y el potasio es el único elemento determinado que se puede considerar existente en cantidad suficiente. La acidez, 5,02, es normal en estos suelos.

El prado número 35 es de henificación de montaña. Es regular el contenido en proteína bruta de sus pastos, especialmente en los de primavera-verano e invierno, mínimo, siendo algo mejores los de otoño, máximo, pero sin que lleguen a la calidad de buenos. El caroteno presenta valores casi iguales en primavera-verano y otoño y algo más altos en invierno, correspondiendo estos últimos a pastos bastante jóvenes; los otros indican pastos más viejos. La mineralización es prácticamente normal a través de todo el año, apreciándose un aumento desde primavera a invierno. La celulosa bruta tiene el máximo en primavera-verano, con valores que corresponden a pastos de calidad buena, por lo que se refiere a este elemento, y el mínimo en otoño, indicando que los pastos están integrados por plantas muy jóvenes, siendo de buena calidad. Los pastos de invierno tienen un contenido en celulosa bruta que se aproxima a los de las primeras estaciones. La materia seca acusa valores normales en primavera-verano, máximo y ligeramente bajos en otoño. En invierno también pueden ser considerados como normal. El extracto etéreo es normal en primavera-verano, mínimo, y ligeramente alto en invierno, y especialmente en otoño, en que se registra el máximo.

El análisis botánico refleja un prado de *Agrostis vulgaris*, 47,2

por 100, con *Dactylis glomerata*, 11,8 por 100, y *Arrhenatherum elatius*, 11,8 por 100, como dominantes características. Las otras muchas especies halladas se encuentran en porcentajes muy bajos, mereciendo destacar *Holcus Gayanus*, 4,7 por 100, e *Hipochaeris radicata*. Es un prado graminoide típico de esta región de Galicia, fiel reflejo de su suelo, pero de calidad indudablemente baja, teniendo en cuenta sus dominantes, ya que tan sólo el *Arrhenatherum elatius* alcanza la categoría de buena pratense, y para eso se halla en muy pequeña cantidad. Como en el caso anterior, es notoria la casi ausencia de leguminosas, que se reducen al *Lotus uliginosus* y *Trifolium repens* en tan escasa cantidad que no llegan al 1 por 100 de la población vegetal de este prado.

El suelo tiene nitrógeno en cantidad, que por vez primera llega a alcanzar el nivel de suficiente. Su contenido en calcio y fósforo es mínimo, reduciéndose a indicios, y el potasio, elemento del que menos falta se nota en estos suelos, también está por debajo de aquel nivel. El pH, de 5,3, cae dentro de los límites que pueden ser admitidos como normales para estos suelos.

El prado número 36 es del mismo tipo que los prados últimamente vistos; es decir, de henificación de montaña. Las cifras halladas para la proteína bruta descienden de primavera a invierno, correspondiendo los valores más altos a pastos de calidad regular, y los de otoño e invierno a pastos pobres. El contenido en caroteno es bastante similar durante la primavera-verano y otoño, mínimo, pudiendo ser considerado como bajo, mientras que en el invierno aumenta el contenido en dicho elemento a un valor relativamente alto. Las cenizas totales son muy bajas en los pastos de primavera-verano y normales en los correspondientes a las otras estaciones. La celulosa bruta tiene el valor más bajo en otoño, indicando una buena calidad para estos pastos, integrados por plantas muy tiernas; el valor de primavera-verano, con ser el más alto, también correspondió a pastos buenos, desde este punto de vista, integrados por plantas jóvenes, aunque no tanto como el otoño. El contenido en materia seca de los pastos de primavera-verano es francamente alto, si se tiene en cuenta los valores hallados en casos similares en otros prados. Los de otoño son prácticamente normales y se puede considerar como ligeramente

debajo de lo normal los correspondientes a los pastos de invierno. El extracto etéreo, a excepción del otoño, cuyo valor está alto, puede considerarse como normal durante todo el año.

Botánicamente, puede ser considerado como un prado de *Agrostis canina*, 46,3 por 100, con *Holcus lanatus*, 37,3 por 100, pudiendo ser destacadas entre las especies subordinadas *Dactylis glomerata*, 2,8 por 100, y *Arrhenatherum elatius*, 2,8 por 100. Las malas hierbas tienen su principal representante en *Hypochaeris radicata*, 5,6 por 100. Las léguminosas prácticamente no existen en este prado, que puede calificarse como de calidad mediana.

La fertilidad del suelo es francamente baja; de calcio y potasio se hallan sólo indicios, y el fósforo y nitrógeno está muy por debajo del nivel de suficiencia. Ha sido éste el primer prado con el mínimo contenido en potasio. El pH, 5,02, es normal para estos suelos.

El prado número 37 es también de henificación en la zona montañosa. Sus pastos son pobres en proteína bruta, particularmente los de otoño e invierno. El contenido en caroteno es bajo en los pastos de primavera-verano y otoño, indicando un estado avanzado de desarrollo de las plantas integrantes de aquéllos, mientras que en el invierno el valor es más alto, correspondiendo a pastos formados por plantas jóvenes. Las cenizas totales son muy bajas en primavera-verano, y algo por encima de lo que se puede considerar como normal en otoño e invierno, siendo estos valores sensiblemente iguales. El contenido en celulosa bruta en todo el año corresponde a pastos de buena calidad, integrados por plantas jóvenes. El contenido en materia seca es extraordinariamente alto en primavera-verano. Esta anomalía puede ser debida, quizá, a haber integrado la muestra que sirvió para hacer la determinación analítica plantas agostadas. El valor de otoño es igualmente elevado para esta estación, y el de invierno se puede considerar como normal. Hay, en conjunto, un pronunciado descenso del contenido en materia seca desde la primavera hasta el invierno. Es bajo el valor del extracto etéreo en primavera-verano, normal en otoño y alto en invierno.

La composición botánica de este prado es muy variada, correspondiendo la dominancia al *Agrostis canina*, 29,4 por 100, junta-

mente con el *Holcus lanatus*, 11,7 por 100; *Ornithopus compressus*, 20,9 por 100, y *Anthoxanthum odoratum*, 8,8 por 100. Las otras componentes, se hallan en bajos porcentajes y, en conjunto, reflejan un prado que hace muchos años fué establecido y experimentó una notable evolución hacia la vegetación espontánea de estas zonas. Su calidad, a juzgar por los componentes dominantes, es mediana; mereciendo destacar la presencia de *Ornithopus compressus*, leguminosa que se halla por vez primera en cantidad notable. Las otras leguminosas típicamente pratenses prácticamente no existen en este prado, ya que, entre todas, apenas representan el 2 por 100 de todo el prado.

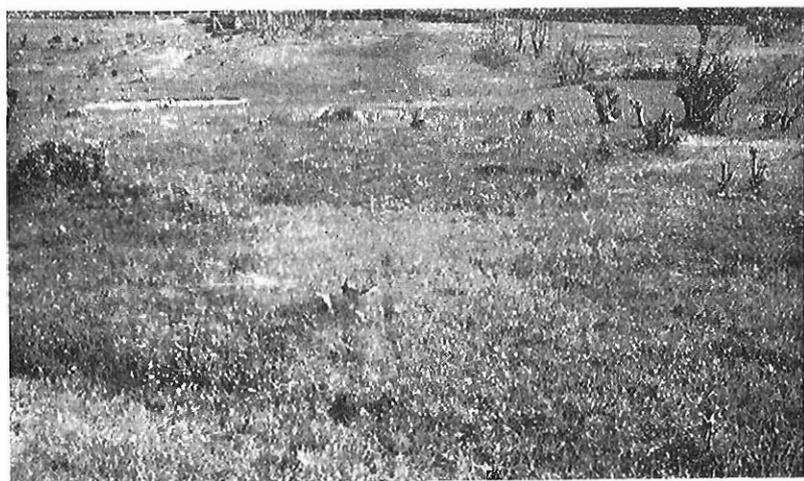
El suelo es muy pobre: de fósforo sólo se hallaron indicios; de calcio, potasio y nitrógeno, las cantidades halladas están muy por debajo del nivel de suficiencia. El pH, 5,05, es normal para estos suelos.

El prado número 38 pertenece a la misma serie que los anteriores; esto es, al tipo de henificación de montaña. El contenido en proteína bruta de sus pastos no representa variaciones sustanciales durante todo el año, apreciándose un descenso de primavera a invierno, con unos valores que permiten calificarlos como regulares, desde el punto de vista de este elemento. El contenido en caroteno de los pastos de primavera-verano es bajo, correspondiendo a pastos ya hechos, mientras que los valores de otoño e invierno son mejores, especialmente los últimos. Las cenizas totales aparecen relativamente bajas en los pastos de primavera-verano, normales en el otoño y altos en invierno. La celulosa bruta, en primavera-verano, acusa un valor, el más elevado del año, que corresponde a pastos buenos, integrados por partes relativamente jóvenes; en el otoño se hace mínimo, con un valor perteneciente a pastos sumamente tiernos, y en el invierno alcanza un valor intermedio, indicando que se trata de pastos integrados por elementos muy jóvenes, especialmente graminoídes. La materia seca, que desciende gradualmente de primavera a invierno, discurre dentro de valores normales para estos prados. El extracto etéreo discurre en sentido inverso a la materia seca, y también con valores que no hay inconveniente en considerarlos como normales.



Foro V.

Detalle parcial de un prado de henuicación de *Arrhenatherum elatius* y *Holcus lanatus*.



Foro VI.

Conjunto de pequeños prados de producción de forraje verde, representativos del tipo de estas praderas en la zona media de la provincia de Pontevedra. Su aspecto revela una franca degradación botánica. Los distintos prados aparecen delimitados por tocones de sauce después de la poda invernal.



Foto VII.

Dos prados de hemicación en Pedre (Cerdedo) a mediados del mes de junio.



Foto VIII.

Prados de forraje verde en Caldas de Reyes. En primer término el prado número 47 de los estudiados en este trabajo, en el momento de proceder a la toma de muestra de sus pastos durante el invierno. En la fotografía se puede apreciar el predominio de *Plantago lanceolata*.

En el análisis botánico se hallan como dominantes *Agrostis alba*, 17,9 por 100; *Holcus lanatus*, 14,9 por 100, y *Limnium angustifolium*, 17,9 por 100; es decir, dos especies pratenses de calidad baja y mediana las primeras, y una planta no pratense, la tercera. Otras especies de importancia numérica y subordinadas a aquéllas son el *Trifolium pratense*, 9 por 100, y *Arrhenatherum elatius*, 5,9 por 100; ambas de buena calidad. Las restantes componentes de esta asociación se hallan en porcentajes muy bajos.

El suelo tiene una fertilidad francamente baja, ya que si se exceptúa su contenido en potasio, que aunque relativamente alto no llega al nivel de suficiente, los restantes elementos, calcio, nitrógeno y fósforo, se hallan en cantidades muy pequeñas, que a veces se reducen a indicios, como sucede con el calcio. El pH, 5,3, es normal en este tipo de suelos.

El prado número 39 es también de hemicación de montaña. Sus pastos son pobres en proteína bruta, especialmente en primavera-verano, registrándose valores muy ligeramente superiores en invierno, pero especialmente en otoño, que son de calidad regular. Los valores para el caroteno varían poco durante todo el año, con aumento gradual desde la primavera al invierno, dentro de unos límites que corresponden a pastos relativamente ricos en caroteno. Las cenizas totales son casi normales en primavera-verano, normales en otoño y notablemente altas en invierno. La celulosa bruta acusa el máximo en primavera-verano, con valores que corresponden a pastos que se aproximan al estado de hemicación. Por el contrario, el valor de otoño indica que se trata de pastos sumamente tiernos de muy buena calidad. En invierno los valores aumentan considerablemente, correspondiendo a pastos de calidad buena. La materia seca, que desciende de primavera a invierno, acusa valores que oscilan entre límites completamente normales. El extracto etéreo aumenta en sentido opuesto a la materia seca, siendo todos los valores hallados también normales.

La dominante de este prado corresponde al *Trifolium pratense*, 24,2 por 100, y al *Holcus lanatus*, 24,4 por 100, seguido de *Cynosurus cristatus*, 15,8 por 100; *Agrostis canina*, 7,7 por 100, y *Plantago lanceolata*, 7,7 por 100. Estas especies tienen un valor que oscila entre buena, la primera, y regular, la última. Las

restantes componentes se hallan en bajos porcentajes y prácticamente no merecen ser mencionados. En conjunto, se trata de un prado cuya calidad no puede conceptuarse más que de mediana.

El suelo, con pH 5,4, normal en estos prados, es pobre, especialmente en calcio. En potasio está bastante bien; por lo menos se halla en cantidad suficiente. El nitrógeno y fósforo están por debajo de este límite.

El prado número 40 pertenece a la misma serie que los anteriores, sus pastos acusan un contenido en proteína bruta relativamente alto en otoño, que permite considerarlos como buenos. En las restantes estaciones las cifras bajan considerablemente con relación a la anterior estación, y entre sí apenas muestran variación, correspondiendo a pastos de calidad regular. En caroteno el valor es bajo en primavera-verano, y bastante bueno en otoño e invierno. Las cenizas totales acusan un valor muy bajo en primavera-verano, el más bajo de todos los prados estudiados, siendo las cifras obtenidas en otoño normales y elevadas las de invierno. La celulosa bruta hallada en primavera-verano valor máximo del año, no es muy alta; corresponde a pastos adultos de buena calidad, y lo mismo puede decirse de los correspondientes al invierno. En otoño la celulosa bruta baja mucho, a 10 por 100, correspondiente a pastos de calidad excelente, sumamente tiernos. La materia seca es normal, acusando el valor máximo en primavera-verano, siendo los de otoño e invierno casi iguales, y ambos reflejan haber crecido con abundancia de agua. El extracto etéreo está alto en los pastos de primavera-verano e invierno y es normal en los de otoño.

El análisis botánico pone de manifiesto que se trata de un prado de *Agrostis alba*, 34,8 por 100, con *Holcus lanatus*, 17,3 por 100, y *Ranunculus repens*, 12,3 por 100. Es decir, dos pratenses de calidad mediana y una mala hierba. Entre las especies que aparecen subordinadas se puede citar el *Anthoxanthum odoratum*, 4,1 por 100; *Lotus uliginosus*, 4,1 por 100; *Trifolium repens*, 5,7 por 100; *Poa pratensis*, 2,7 por 100, y *Plantago lanceolata*, 4,1 por 100.

El suelo tiene una fertilidad pobre. Su contenido en nitrógeno

es muy bajo, como también lo es el de calcio, fósforo y potasio. La acidez, pH 5,1, es normal para estos suelos.

El prado número 41, al igual que los anteriores, es de hienificación de montaña. Sus pastos tienen un contenido en proteína bruta bastante bueno en primavera-verano, y regular en otoño e invierno. El caroteno es bajo en las primeras estaciones; en otoño presenta un valor mediano y más altos en el invierno; es decir, que hay un incremento desde primavera a invierno. Las cenizas totales acusan un valor más bien bajo en los pastos de la primavera-verano, normales en otoño y muy alto en invierno. El contenido en celulosa bruta alcanza el valor máximo, que no es alto en los pastos de la primera estación, siendo relativamente bajo, indicando que son de calidad bastante buena y que los integran elementos jóvenes. En otoño baja considerablemente, correspondiendo a pastos muy buenos, sumamente tiernos. En el otoño presenta un valor intermedio entre los anteriores. La materia seca es normal en primavera-verano, es alta en otoño y baja en invierno. El extracto etéreo aparece alto en los pastos de invierno y normal en las restantes estaciones.

El análisis botánico revela un prado cuya dominancia la comparten el *Holcus lanatus*, 23,6 por 100, de calidad mediana; el *Anthoxanthum odoratum*, mala prátense, y el *Agrostis alba*, 16,8 por 100, de calidad media. Entre las especies subordinadas merecen destacarse el *Trifolium repens*, 6 por 100, y *Lotus uliginosus*, 6,8 por 100, leguminosas de buena calidad, muy especialmente la primera. Las malas hierbas tienen una variada representación, si bien los porcentajes que alcanzan no son muy elevados; así, se pueden citar *Ranunculus Flammula*, 3,3 por 100; *Juncus silvaticus*, 3,3 por 100; *Cyperus longus*, 3,4 por 100; *Arnica montana*, 3,3 por 100, etc. Las cuales reflejan la existencia de un exceso de agua en este prado.

El suelo tiene fertilidad baja. Si se exceptúa el potasio, que está alto, pero sin llegar a ser suficiente, los restantes elementos investigados se hallan en cantidades muy pequeñas. El pH, 5,3, encaja dentro del valor normal para los suelos de estos prados.

El prado número 42 es el último de la serie de hienificación de montaña estudiado. Los pastos son bastante pobres en proteína

bruta durante el invierno y algo más ricos en las restantes estaciones, pero sin pasar de ser regulares. El contenido en caroteno aparece bajo en primavera-verano, mediano en otoño y bueno en invierno. La mineralización de los pastos es algo baja en la primavera, normal en otoño y elevada en los de invierno. El contenido en celulosa bruta acusa el máximo en los pastos de primavera-verano, con un valor que corresponde a los de calidad bastante buena, integrados por elementos jóvenes. En el otoño e invierno el contenido decrece notablemente con relación a los anteriores, siendo estos pastos de mejor calidad, por lo que a su contenido en celulosa bruta se refiere. La materia seca desciende desde primavera a invierno, discurriendo dentro de valores normales para esta clase de pastos. El extracto etéreo acusa durante todo el año valores que pueden ser tomados como normales sin la menor reserva, y si alguna objeción pudiera hacerse, sería al valor de invierno, que aparece ligeramente elevado.

Botánicamente, se trata de un prado de *Agrostis alba*, 25,8 por 100, con *Holcus lanatus*, 14,6 por 100, como especies dominantes, y el *Arrhenatherum elatius*, 8,2 por 100; *Cynosurus cristatus*, 6,7 por 100; *Antoxanthum odoratum*, 9 por 100, y *Trifolium repens*, 4,9 por 100, como especies más notables entre las subordinadas. De menor importancia numérica pueden ser citadas la *Poa pratensis*, 3,1 por 100; *Plantago lanceolata*, 2,9 por 100; *Ranunculus repens*, 4,8 por 100; *Crepis virens*, 2,3 por 100, etc. Es fácil deducir que se trata de un prado de calidad regular.

El análisis del suelo pone de manifiesto una fertilidad baja. Los distintos elementos determinados se hallan en pequeñas cantidades; a veces no pasan de indicios, como sucede con el calcio. El pH, 5,7, no es muy frecuente en estos suelos, de acidez más pronunciada.

El prado número 43 es de producción de forraje verde. Sus pastos presentan un contenido en celulosa bruta que es casi constante durante todo el año y con un valor que permite calificarle de bastante bueno. El caroteno presenta un valor relativamente alto en los pastos de primavera-verano. En los de otoño e invierno las cifras para el caroteno están sensiblemente mejoradas, especialmente la última estación del año, que alcanzó el máximo. Las

cenizas totales son muy altas en los pastos de invierno, mientras que en los correspondientes a las restantes estaciones acusan valores normales. Los pastos de primavera-verano tienen un contenido en celulosa bruta relativamente alto, indicando un estado de hemicelulosa avanzado. En cambio, en otoño e invierno los pastos tienen un contenido en celulosa bruta que les permite calificar como francamente buenos. La materia seca presenta un valor muy bajo en el otoño y normal en primavera-verano, y algo bajo en invierno. Probablemente se trata de un prado muy regado en el otoño e invierno, y a esta causa se deben los valores hallados para los correspondientes pastos. El extracto etéreo es normal en primavera-verano, estando algo alto en las otras estaciones.

El análisis botánico refleja un prado con abundantes especies, entre las que destacan, *Lolium multiflorum*, 11,7 por 100; *Poa trivialis*, 11,0 por 100, ambas pratenses de calidad francamente buena; el *Ranunculus repens*, 16,7 por 100; *Juncus silvaticus*, 13,7 por 100; *Ranunculus Flammula*, 6,4 por 100; *Apium nodiflorum*, 9,4 por 100, y *Cyperus longus*, 9,4 por 100; todas malas hierbas, indicadoras de exceso de agua en el prado. Hay, además, otras especies buenas, como *Trifolium repens*, 6,4 por 100, y *Holcus lanatus*, 7,6 por 100, de calidad mediana. Las restantes componentes lo son en porcentaje despreciable. La dominancia de este prado se la reparten especies pratenses de primera calidad como las citadas en principio, con hierbas de mala calidad, haciendo un prado que no pasa de ser regular.

La fertilidad del suelo es relativamente buena, si se tiene en cuenta los bajos niveles de fertilidad observados en los prados; no obstante, está por debajo de la suficiencia; lo mismo puede aplicarse al fósforo y potasio, y también puede extenderse ésta al nitrógeno. Es muy probable que el mayor contenido en nitrógeno de este suelo pueda explicar la presencia de *Poa trivialis*, pratense de primera calidad que exige suelos con fertilidad buena. La acidez de este suelo es más marcada que en los anteriores.

El prado número 44 es de la misma serie que el anterior. Sus pastos son muy pobres en proteína bruta durante todo el año, presentando unos valores que oscilan muy poco de unas estaciones a otras. El caroteno presenta el valor máximo en los pas-

tos de primavera-verano, al contrario de lo que sucede en la mayoría de los prados, pudiendo considerarlo como relativamente bueno. En otoño e invierno dicho valor es más bajo, especialmente en la primera de las citadas estaciones. El contenido en cenizas totales aumenta de primavera-verano al invierno, es muy alto en esta última estación y normal en las restantes. La celulosa bruta de los pastos de primavera-verano y de invierno, es relativamente alta con valores que corresponden al estado de henificación. La explicación del valor en invierno quizá haya que buscarla en que la muestra estuviese integrada por partes secas de plantas. El valor de la celulosa bruta en otoño, que es mucho más bajo que en los casos anteriores, corresponde a pastos de buena calidad, integrados por elementos jóvenes. El contenido en materia seca es normal en todos los pastos, un poco bajo en los de otoño. El extracto etéreo acusa valores normales durante todo el año.

El análisis botánico refleja un prado malo, en el que predomina el *Juncus silvaticus*, 19 por 100; *Ranunculus repens*, 12,5 por 100, ambas malas hierbas, juntamente con *Holcus lanatus*, 15 por 100, de mediana calidad. Como especies subordinadas pueden destacarse, por buenas, el *Lotus uliginosus*, 6,5 por 100; *Poa trivialis*, 7,5 por 100; *Trifolium repens*, 3,5 por 100, y *Poa pratensis*, 1 por 100, y entre las hierbas malas subordinadas, la *Thrinchia hirta*, 3 por 100, y *Carum verticillatum*, 7,5 por 100. El *Plantago lanceolata*, con una posición intermedia entre las pratenses y las malas hierbas, representa el 4 por 100 de la población vegetal de este prado.

El suelo, con una acidez marcada, pH 4,8, es pobre. Su contenido en calcio es relativamente mediano; el potasio, casi suficiente, y el fósforo y nitrógeno, muy bajos.

El prado número 45 es también de producción de forraje verde. Sus pastos son pobres en proteína bruta durante todo el año. El contenido en caroteno es igualmente bajo en todas las estaciones, particularmente en primavera-verano. El porcentaje bastante elevado de celulosa bruta en los pastos de estas últimas estaciones corresponde a un estado de henificación. En los de otoño el contenido en este elemento se hace muy bajo, correspondien-

do a pastos muy tiernos de buena calidad desde el punto de vista de su contenido en este elemento. Los pastos de otoño, aunque con mayor porcentaje de celulosa bruta, son buenos. La materia seca presenta valores relativamente elevados durante todas las estaciones, indicando un riego no tan intenso como suele hacerse en este tipo de prados. El contenido en caroteno es más bien bajo durante todo el año, si bien se aprecia un incremento moderado de primavera a invierno. El extracto etéreo acusa un valor relativamente alto en otoño, siendo normales los valores de las otras estaciones. La mineralización de estos pastos aparece muy elevada en los de invierno, mientras que en los de otoño y primavera-verano es normal, con valores muy próximos entre sí.

Es un prado en el que predomina la *Festuca pratensis*, 24,1 por 100, de muy buena calidad, primer prado en el que se halla esta especie y en porcentaje tan alto. Le siguen en importancia la *Poa trivialis*, 17,1 por 100, de idéntica calidad; *Juncus silvaticus*, 6,5 por 100, mala hierba que refleja exceso de agua en el suelo; *Thymus hirta*, 13,3 por 100, otra especie mala; *Trifolium pratense*, 5,9 por 100; *Trifolium repens*, 5,5 por 100, buenas las dos; *Cyperus longus*, 5,5 por 100, y *Ranunculus repens*, 5,5 por 100; ambas malas plantas. Aunque en este prado hay buenas especies pratenses, la presencia de numerosas malas hierbas hacen que no pueda calificarse más que de regular.

El análisis químico refleja un suelo de fertilidad baja. El calcio está relativamente alto, e igual sucede con el potasio, pero tanto estos elementos como los otros determinados, fósforo y nitrógeno, se hallan por debajo del nivel de suficiencia. El pH, 4,7, indica una acidez que no resulta extraña en estos suelos.

El prado número 46 pertenece al tipo permanente de forraje verde de la zona media. Sus pastos son sumamente pobres en proteína bruta durante todo el año; las cifras obtenidas son las más bajas de todos los prados estudiados hasta el presente. El contenido en caroteno es bajo en los pastos de invierno, y puede considerarse como normal en los restantes. La mineralización es normal en los pastos de primavera-verano y elevada en los otros, muy especialmente en los de invierno; la cifra de cenizas totales hallada en estos últimos pastos representa el máximo valor ha-

llado hasta el presente. La celulosa bruta, que oscila muy poco durante todo el año, alcanza unos valores que permiten deducir que estaban integrados por elementos jóvenes. La materia seca aparece baja en los pastos de otoño con el mínimo, y puede considerársela como normal en el resto del año. Los valores hallados para el extracto etéreo son también normales en estos pastos.

Botánicamente; se trata de un prado malo. La dominancia corresponde al *Holcus lanatus*, 23 por 100, y *Ranunculus repens*, 19,25 por 100; la primera, pratense de calidad media, y la otra, una mala hierba. Entre las subordinadas hay que hacer resaltar el *Lolium multiflorum*, 11,5 por 100 *Poa trivialis*, 4,6 por 100, y *Lolium uliginosus*, como especies francamente buenas. El *Cyperus longus* y *Mentha rotundifolia*, como malas hierbas. En una posición intermedia puede citarse el *Plantago lanceolata*, 6,9 por 100. Hay, además, otras especies que por su baja participación en el prado no merece la pena citarlas, puesto que no dan carácter al mismo.

El pH, 5,04, del suelo de este prado es normal. El contenido en los distintos elementos investigados es relativamente alto, si se tiene en cuenta que estos suelos suelen ser muy pobres en los mismos. No obstante, dichos valores no llegan al nivel de suficiencia, haciendo, por lo tanto, que su fertilidad sea baja.

El prado número 47 es del mismo tipo que el anterior. El contenido en proteína bruta es sensiblemente igual durante todo el año, lo que no deja de ser notable. Por estos valores se puede considerar a estos pastos como de calidad regular. Los valores del caroteno aumentan gradualmente desde la primavera hasta el invierno; son un poco bajos en otoño e invierno, y normales en primavera-verano. Las cifras para las cenizas totales son normales en primavera-verano, altas en otoño y muy elevadas en los pastos de invierno. La celulosa bruta alcanza el máximo en primavera-verano, con un valor que corresponde a pastos buenos que se aproximan al estado de henificación. En otoño se produjo el mínimo, indicando que se trata de pastos muy tiernos de buena calidad, desde el punto de vista de su contenido en este elemento. Los pastos de invierno, que representan un valor intermedio entre los anteriores, son de buena calidad. La materia seca alcanza valores muy bajos en primavera-verano y otoño, especialmente en esta estación, en

que se produjo el mínimo. En invierno alcanza el máximo, con una cifra que puede considerársela como normal en estos prados. Es paradójico este comportamiento del contenido en materia seca, explicable por las circunstancias especiales que concurren en estos prados y que hacen que no se haya comportado como cabía esperar, según el ciclo vegetativo de sus componentes. Los valores hallados en el extracto etéreo pueden ser admitidos como normales.

El análisis botánico descubre un prado pobre, en el que predominan las malas hierbas, correspondiéndole la dominante a tres de éstas: *Ranunculus repens*, 31 por 100; *Scirpus palustris*, 11,1 por 100, y *Mentha rotundifolia*, 11,1 por 100. En porcentajes menores hay también otras especies de igual calidad, tales como *Oenanthe crocata*, 7,2 por 100, que es tóxica; *Apium nodiflorum*, 3,6 por 100; *Scirpus* sp., 2,8 por 100, etc. Las especies de importancia pratense son contadas y en porcentajes inferiores; se puede citar *Holcus lanatus*, 7,2 por 100, de calidad mediana; *Poa trivialis*, 7,2 por 100; *Poa pratensis*, 14,6 por 100; *Tifolium repens*, 2,2 por 100, y *Lotus uliginosus*, 2,2 por 100, de buena calidad. Hay un 6,6 por 100 de *Paspalum dilatatum*, cuyo valor forrajero es mediano. Es notable comprobar cómo la casi totalidad de las especies malas que integran con predominio este prado pertenecen al tipo hidrofitas, poniendo de relieve una vez más uno de los inconvenientes que representa el riego excesivo.

El suelo es de fertilidad pobre. Con una acidez normal para estos prados, pH 5,0; su contenido en nitrógeno y fósforo es sumamente bajo; en potasio es un poco más rico, y también está bajo en calcio. En todos los elementos investigados su concentración está por debajo del nivel de suficientes para el normal crecimiento y desarrollo de las plantas.

El prado número 48 es del mismo tipo que el anterior. El contenido en proteína bruta de sus pastos puede considerarse como bastante bueno, apreciándose poca variación a través de las distintas estaciones del año. El caroteno contenido en los pastos de primavera-verano es normal para esta época, mientras que en otoño e invierno es relativamente bajo. Las cenizas totales alcanzan valores muy por encima de lo que se puede tomar como normal

en otoño e invierno, y son normales en el resto del año. La celulosa bruta es, en general, baja durante todo el año; el máximo valor hallado en primavera-verano, corresponde a pastos tiernos de buena calidad desde el punto de vista del contenido en este elemento. Y esta calidad aparece mejorada en los pastos de otoño e invierno, especialmente en los primeros. La materia seca, de una manera anómala, acusa un aumento progresivo de primavera a invierno, siendo el valor de las primeras estaciones francamente bajo y el del invierno alto. Puede considerarse como normal el contenido en materia seca de los pastos de otoño. El extracto etéreo alcanza valores un poco altos, sin que sean anormales en primavera-verano y otoño; en invierno son normales.

El análisis botánico descubre un prado con un interesante contenido en leguminosas de buena calidad, lo que no deja de ser notable en estos prados. Así, se halla *Trifolium repens*, 21,8 por 100, y *Lotus uliginosus*, 7,8 por 100. Las gramíneas de buena calidad existen en poca cantidad, quedando reducidas a *Dactylis glomerata*, 6,1 por 100; *Poa trivialis*, 1,4 por 100, y *Poa annua*, 0,8 por 100. Sí, en cambio, abundan más las de valor medio, como el *Holcus lanatus*, 17,5 por 100, y las de baja calidad están representadas principalmente por el *Anthoxanthum odoratum*, 2,6 por 100. El *Plantago lanceolata*, forrajera media, alcanza un porcentaje bastante alto, 18,4 por 100. Las hierbas malas están representadas principalmente por la *Thrinicia hirta*, 12,2 por 100. Es decir, que se trata de un prado bastante bueno desde el punto de vista de su composición botánica.

La fertilidad del suelo es baja, destacándose el contenido en nitrógeno, elemento tan escaso en los suelos de estos prados que es relativamente alto, aproximándose al nivel de suficiente. El calcio, fósforo y potasio se hallan en cantidades muy pequeñas, muy por debajo de la suficiencia. El pH, 5,02, es normal en estos suelos.

El prado número 49 es también de producción de forraje verde, tipo semimontañoso. Sus pastos alcanzan el valor máximo de proteína bruta en otoño, siendo entonces bastante buenos. En invierno y en primavera-verano los valores bajan y no permiten más que calificarlos como regulares. El contenido en caroteno es rela-

tivamente bajo en todo el año. Las cenizas totales son normales en primavera-verano y están altas en las otras estaciones, principalmente en otoño. El contenido en celulosa bruta es normal, con valores que hacen que los pastos sean de buena calidad, integrados por elementos tiernos. La materia seca, que alcanza el máximo en primavera-verano, y el mínimo en otoño, oscila dentro de límites completamente normales para estos pastos. El contenido en extracto etéreo aumenta de primavera a invierno, siendo el valor de la última estación francamente elevado. En otoño está algo por encima de lo normal.

La dominante botánica corresponde al *Trifolium repens*, 24 por 100, una buena especie, seguido del *Holcus lanatus*, 13,7 por 100, de mediana calidad; *Juncus silvaticus*, 11,3 por 100, y *Cyperus longus*, 10,3 por 100; ambas malas hierbas. Entre éstas, que tienen una variada representación, también pueden ser citadas *Ranunculus repens*, 7,2 por 100; *Thrinacia hirta*, 4 por 100, y *Pepelis protulaca*, 7,20 por 100.

La fertilidad del suelo de este prado es francamente baja. Todos los elementos investigados se hallan por debajo del nivel de suficientes. Su acidez, pH 5,01, es normal.

El prado número 50 pertenece al mismo tipo que los anteriores. Es notable la insignificante fluctuación experimentada por la proteína bruta de sus pastos durante todo el año y permiten calificarlos como regulares. El contenido en caroteno alcanza el valor máximo en otoño, con un valor que los hace ricos en este elemento. En invierno dicho valor es bajo, y en primavera-verano resulta relativamente bastante alto, dado los valores usuales para esta estación hallados en otros prados. Las cenizas totales son normales, a excepción de los pastos de invierno, que aparecen muy mineralizados. La celulosa bruta, que desciende desde primavera hasta invierno, está dentro de los límites que permiten conceptuar estos pastos como buenos desde el punto de vista de su contenido en este elemento, e indicando que están integrados por elementos muy jóvenes. La materia seca acusa valores muy similares en primavera-verano e invierno, siendo algo más elevados que los de otoño. Dichos valores son bajos en el primer caso y algo altos en invierno; en otoño son normales. El extracto eté-

reo, que aumenta de primavera a invierno, resulta ligeramente alto en otoño e invierno.

La dominante botánica corresponde al *Trifolium repens*, 31,2 por 100, y *Paspalum dilatatum*, 16,2 por 100. Entre las subordinadas hay muchas especies que en su mayoría caen en la categoría de malas hierbas; sin embargo, es un prado de cierto interés por el elevado porcentaje de trébol blanco que tiene; pero, con todo, su calidad es tan sólo regular.

La fertilidad del suelo es baja. Con solo indicios de calcio, su contenido en nitrógeno y fósforo es muy bajo, y en potasio, con ser el elemento de que menos está necesitado, no llega a alcanzar la concentración de suficiente. El pH, 5,0, es completamente normal a este tipo de prados.

El prado número 51 es de producción de forraje verde, como los anteriores, pero de la zona litoral. Sus pastos son pobres en proteína bruta durante todo el año, a excepción del otoño, en que son un poco más ricos en dicho elemento y llegan a ser regulares. En caroteno también son bastante pobres en primavera-verano y algo más ricos en otoño e invierno. El contenido en cenizas totales es alto en primavera-verano, muy alto en invierno y normal en otoño. Desde el punto de vista de su contenido en celulosa bruta, los pastos son de buena calidad a través de todo el año, alcanzando el máximo en primavera-verano y el mínimo en otoño. La materia seca, que se comporta de una manera anormal, explicable por las especiales condiciones que concurren en estos prados, presenta el mínimo en primavera-verano, con un valor bajo, y el máximo en invierno, con un prácticamente igual al de otoño, siendo ambos altos para estas estaciones. El extracto etéreo alcanza un valor alto en los pastos de primavera-verano, siendo normales los de las restantes estaciones.

Botánicamente, se trata de un prado polimorfo en el que la dominante corresponde al *Dactylis glomerata*, 20 por 100, una buena especie pratense, juntamente con *Trifolium repens*, 16,6 por 100, muy buena; *Thrinicia hirta*, 16 por 100, mala hierba, y *Holcus lanatus*, 12,5 por 100, mediana. Entre las subordinadas merecen ci-



Foro XI.

Praderas de forraje verde en distintas fases de producción de pasto. Su aspecto es malo, abundando las especies no praterenses como se puede apreciar en la fotografía. Zona de Puente Cesures.



Foro XII.

Faenas de la recolección de heno en un prado de montaña. Momento de dar la vuelta a la hierba segada para facilitar su desecación.

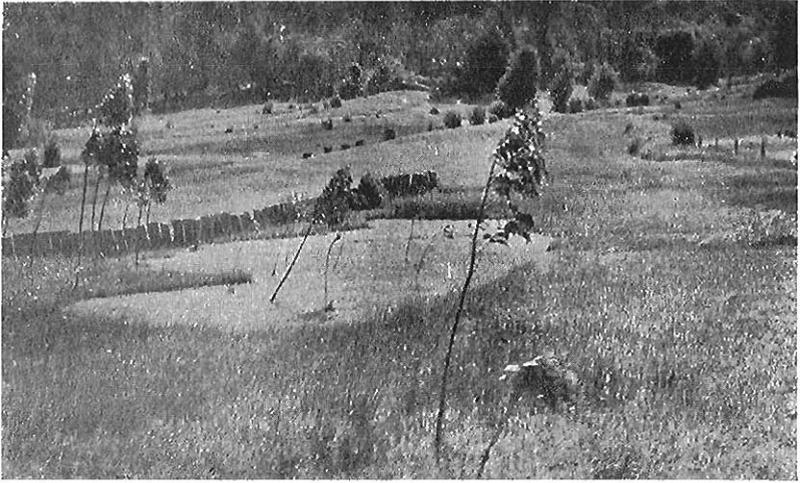


Foto IX.

Prados de forraje verde entre La Estrada y Cuntis. Su aspecto es malo, presentando gran abundancia de juncos. Las zonas claras corresponden a siegas recientes. La introducción de algunos eucaliptos, como se aprecia en la fotografía, acentuarán extraordinariamente la degradación de estos prados.

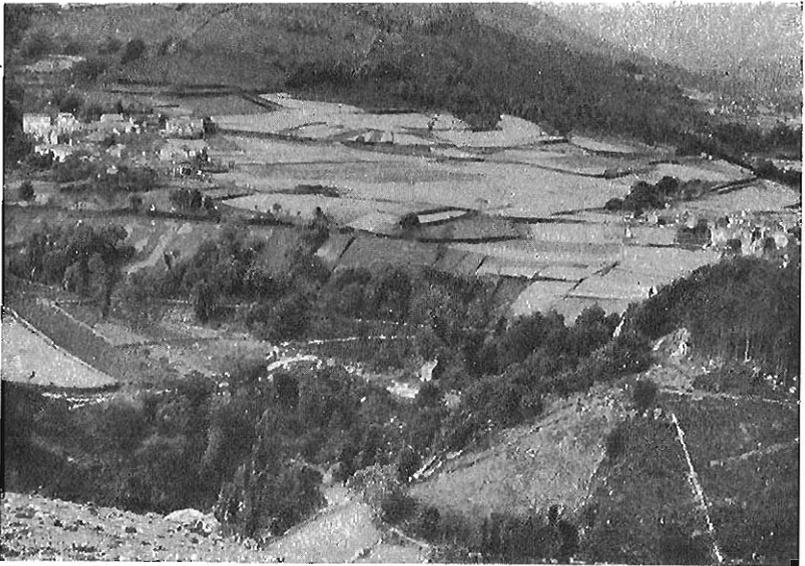


Foto X.

Perspectiva de praderas de henificación y producción de forraje verde alternando con otros cultivos agrícolas. Las praderas ocupan las laderas de máxima pendiente. Zona de Folgoso, margen izquierda del río Lerez.

tarse la presencia de la *Poa trivialis*, 4,1 por 100, muy buena prátense; *Ranunculus repens*, 7,5 por 100, mala hierba; *Trifolium pratense*, 7,8 por 100, muy buena, y *Plantago lanceolata*, 8,3 por 100, forrajera de calidad regular.

El suelo de este prado es muy pobre. Solamente contiene indicios de calcio y fósforo. De potasio y nitrógeno las cantidades halladas son muy bajas. El pH, 4,9, corresponde a la acidez normal para estos suelos.

El prado número 52 es del mismo tipo que el anterior. Sus pastos tienen un contenido en proteína francamente alto durante todo el año, siendo de excelente calidad. No dejan de ser notables estas cifras tan altas, las mayores halladas en todos los prados y, sobre todo, que se hayan mantenido altas, casi sin variación estacional, a través de todo el año. Las cifras de primavera-verano son idénticas, y las de otoño muy ligeramente inferiores. El contenido en caroteno es casi normal en primavera-verano, algo bajo en otoño y normal para los pastos de invierno. En las cenizas totales destacan los pastos de invierno, con unos valores muy por encima de los normales, que son los de otoño y primavera-verano. El contenido en celulosa bruta, más bien bajo durante todo el año, desciende desde primavera a invierno, corresponde a pastos de muy buena calidad en este aspecto, integrados por elementos muy jóvenes; especialmente gramínoideas y leguminosas. La materia seca se comporta de una manera análoga, al igual que se ha visto en otros prados de este mismo tipo, y así se ve cómo el mínimo corresponde a los pastos de primavera-verano y el máximo a los de otoño. Siendo los primeros muy bajos y los otros normales, así como también son los de otoño. Esta aparente anomalía quizá sea debida al sistema de explotación de estos prados. El extracto etéreo presenta valores más bien un poco por encima de lo normal, especialmente los de invierno.

En el aspecto botánico se trata de un prado con características bastante análogas a las del anterior, si bien parece ser de mejor calidad. La dominancia corresponde al *Paspalum dilatatum*, 27,7 por 100; *Trifolium repens*, 24,5 por 100, y *Lotus uliginosus*; es decir, una gramínea cuyo valor como prátense no está bien deter-

minado, y a dos leguminosas de Buena calidad. Es probable que el alto porcentaje de esta familia es responsable del excelente contenido en proteína bruta hallados en los pastos de este prado. Las restantes especies son malas hierbas en su mayoría, destacándose la *Thrinicia hirta*, 5,7 por 100; *Ranunculus repens*, 7 por 100, y *Cyperus longus*, 5,8 por 100. Entre las especies buenas subordinadas, la *Poa trivialis*, 3,8 por 100, es la más importante.

La fertilidad del suelo de este prado es relativamente buena en comparación con las observadas en casos precedentes. El contenido en potasio y fósforo es suficiente; en nitrógeno hay cantidad casi suficiente, y en calcio, si bien no llega a dicho nivel, tiene cantidades de alguna consideración, teniendo en cuenta que dicho elemento suele faltar casi por completo en estos suelos. El pH, 5,02, es normal.

El prado número 53 es del mismo tipo que los últimos, pero de la zona media. Sus pastos tienen un contenido regular en proteína bruta durante todo el año, apreciándose muy poca variación estacional, ya que durante la primavera-verano y otoño los valores hallados son prácticamente iguales, y los de invierno muy ligeramente inferiores. Es interesante comprobar cómo este fenómeno de escasa fluctuación en el contenido en proteína bruta se viene repitiendo en la mayoría de los prados últimamente vistos. El caroteno también fluctúa muy poco durante todo el año, y así el contenido en los pastos de primavera-verano es bueno, bajo en el otoño y algo más alto en invierno, pero para esta estación resulta un contenido en caroteno más bien bajo. Las cenizas totales se comportan también como en los prados anteriores, con una marcada mineralización de los pastos de invierno, muy por encima de lo normal, siendo normales los de las otras estaciones. La celulosa bruta sigue un camino bastante parecido al observado en prados anteriores; el máximo, en primavera-verano, con una cifra baja, y en otoño e invierno con valores más bajos y prácticamente iguales entre sí. En todo caso, la oscilación de la celulosa bruta tiene lugar entre límites que permiten calificar a estos pastos como excelentes. La materia seca acusa valores normales, con un máximo en primavera-verano y el mínimo

en invierno. Acaso el valor de otoño sea un poco alto para esta estación. El extracto etéreo a través de todo el año refleja valores normales.

Botánicamente, destaca el elevado contenido en leguminosas, ya que representan más del 60 por 100 del total de las especies que integran este prado, lo que no deja de ser altamente interesante. La dominante corresponde al *Trifolium repens*, 23,3 por 100; *Trifolium pratense*, 23,3 por 100, y *Paspalum dilatatum*, 13,8 por 100. Subordinadas de importancia pratense pueden citarse el *Lotus uliginosus*, 4,6 por 100. Y las malas hierbas más características son *Ranunculus repens*, 7,1 por 100; *Juncus silvaticus*, 6,1 por 100, y *Thrinacia hirta*, 12,4 por 100.

El suelo es decididamente pobre. Con una marcada acidez, 4,3; contiene muy poco fósforo y nitrógeno, indicios de calcio y potasio algo más, pero no llega a alcanzar el nivel de suficiente.

El prado número 54 es del mismo tipo que el anterior y también de la zona media. De nuevo se observa cómo el contenido en proteína bruta, que es regular, se mantiene prácticamente constante durante todo el año. El caroteno está bajo en primavera-verano, bastante bien en otoño y bajo en invierno. Las cenizas totales acusan, como en prados anteriores, un máximo pronunciado en invierno y valores normales en las restantes estaciones. El contenido en celulosa bruta oscila, dentro de límites bajos, el máximo en primavera-verano, que hacen que estos pastos sean considerados como de muy buena calidad. La materia seca es normal en primavera-verano y otoño, y está relativamente alta en los pastos de invierno y, finalmente, el extracto etéreo puede considerarse como algo elevado durante todo el año.

El aspecto botánico de este prado es muy polimorfo, con una dominante correspondiente al *Holcus lanatus*, 22 por 100, que, como es sabido, es de mediana calidad como pratense. Subordinados de interés hay varias especies pratenses que merecen ser citadas, tales como *Lolium perenne*, 4,6 por 100; *Dactylis glomerata*, 6,8 por 100; *Festuca pratensis*, 8,3 por 100; *Trifolium repens*, 9,6 por 100; *Trifolium pratense*, 6,5 por 100, y *Poa trivialis*, 2,3 por 100. Las malas hierbas tienen sus representantes más importantes en el *Hypochaeris radicata*, con 6,4 por 100; *Ranuncu-*

*lus repens*, 6,3 por 100; *Brunella vulgaris*, 3,2 por 100, y *Cyperus longus*, 3 por 100.

El suelo, con marcada acidez, pH 4,2, es muy pobre en fósforo, nitrógeno y calcio, conteniendo más potasio, sin que llegue a suficiente la cantidad para el normal crecimiento y desarrollo de las plantas.

#### DISCUSIÓN

A través del estudio sistemático de los prados realizado en las páginas precedentes, se ha visto una notable fluctuación de los distintos componentes químicos de los pastos de los prados que fueron objeto de estudio en el presente trabajo. La composición química de un pasto está influida extraordinariamente por numerosos factores, tales como la estación, muy estudiada por muchos autores; el sistema de explotación del prado estudiada, entre otros, por Woodman, Blunt y Stewart (31), Weaver (29); etc., mereciendo destacar a Lenkel, Camp y Coleman (15) y Shutt Hamalton y Silwyn (25), que demostraron que el pastoreo o siega determina en las plantas regeneradas un más elevado porcentaje en proteína y menor en celulosa. Los cambios estacionales fueron estudiados, entre otros, por Vieitez y Dios (27).

Merece mención especial la influencia que ejerce la fertilidad del suelo sobre el valor nutritivo de los forrajes. El término fertilidad del suelo, en el sentido usual, se refiere a una combinación extensa de los factores que afectan la fertilidad, tales como capacidad de cambio, porcentaje de saturación, bases, agregación, tipo de coloides, presencia de elementos tóxicos, contenido en materia orgánica y nivel de elementos esenciales. En el estado actual de los conocimientos no es fácil relacionar todos estos factores con el valor nutritivo de los forrajes. Sin embargo, el factor nivel de nutrientes, que es fundamental para el crecimiento de un forraje nutritivo, es probablemente uno de los que más fácilmente pueden ser mejorados en la práctica agrícola. El valor nutritivo lo consideramos en un sentido restringido; es decir, composición química de las plantas en términos de las exigencias de los animales para los constituyentes de las plan-

tas. Los niveles nutritivos del suelo pueden afectar el valor nutritivo de los forrajes de una manera que no aparece reflejada mediante el análisis químico. La fertilización de los pastos con superfosfato y cal produce cosechas de valor nutritivo superior que no aparece reflejada en su composición química, y solamente se aprecia esta superioridad cuando se tienen experiencias de medida de crecimiento con ciertos animales, tales como ovejas o conejos.

No se puede olvidar que, además de la fertilidad del suelo, hay otros factores importantes en la determinación de la composición y valor nutritivo de los pastos, especialmente al estado de madurez de la planta, el clima y la influencia directa de la fertilidad del suelo.

La influencia del estado de madurez aparece bien clara a través de los distintos análisis estacionales que fueron practicados en los prados estudiados. Cuando las plantas se acercan a la madurez casi siempre disminuye el porcentaje de proteína y minerales y aumenta el de fibras. En el cuadro siguiente puede comprobarse cómo la casi totalidad de los prados, 92,5 por 100, alcanzaron el valor máximo en celulosa bruta en primavera-verano, y el mínimo, tan sólo 7,5 por 100, durante el invierno.

La proteína bruta en el 59,6 por 100 de los prados alcanzó el máximo en primavera-verano, 36,5 por 100 en otoño y 5,7 por 100 en el invierno.

*Cuadro con los valores máximos estacionales*

	Invierno por 100	Otoño por 100	Primavera verano por 100
Caroteno.....	53,7	33,3	11,0
Proteína bruta.....	5,7	36,5	59,6
Materia seca.....	12,9	14,9	72,2
Celulosa bruta.....	7,5	—	92,5
Cenizas.....	90,8	3,7	5,5
Extracto etéreo.....	67,0	24,5	7,5

El hecho de que la mayoría de los prados haya presentado el máximo valor proteico durante la primavera-verano se debe a que

esta fecha se representa forzosamente el estado de madurez de los pastos, por conveniencia propia se tomaron las muestras a finales de primavera y principios de verano, y en esta época suele la vegetación prafense estar en floración. No debe olvidarse la heterogeneidad botánica de los prados estudiados, y esta diversidad florística se traduce, entre otras cosas, en una variada fenología. Por lo tanto, el estado de madurez no se produce simultáneamente en todas las especies del prado y, por otro lado, los prados estudiados son de diversos tipos, situados desde el nivel del mar hasta los 600 metros de altitud. No es necesario indicar que todo esto se traduce en que la maduración no se puede producir simultáneamente y por tanto, es explicable la variación en el máximo valor proteico.

Con la celulosa bruta no se produce el fenómeno observado con la proteína bruta, lo que indica una menor influencia de aquellos factores sobre estos elementos.

El caroteno acusa una notable correlación negativa con la proteína bruta, presentando el mayor porcentaje de prados con el máximo contenido en dicho elemento durante el invierno, y el mínimo en primavera-verano.

Las cenizas totales disminuyen notoriamente a medida que los pastos se acercan a su madurez, presentando el menor porcentaje de prados, 3,7 por 100, con el valor máximo de mineralización en otoño, el 5,5 por 100 en primavera-verano y 90,5 por 100 en invierno.

La materia seca indica un comportamiento que está de acuerdo con el crecimiento de las plantas que integran los pastos.

La madurez de las plantas es afectada por la fertilidad del suelo, y ello repercute en el valor nutritivo de los pastos. Es probable que las variaciones del valor nutritivo atribuible a los fertilizantes aplicados, sean debidas a diferencias en el estado de madurez, que unas veces puede ser acelerado y otras retrasado.

Las variaciones climáticas tienen un efecto directo o indirecto sobre la composición química de las plantas y no es de extrañar, por lo tanto, que se produzcan variaciones en los pastos. Daniel y Harper (8) demostraron que en condiciones de humedad el con-



Foto XIII.

Las praderas gallegas se fertilizan muy escasamente y mal. A veces, en el otoño, se les suelen añadir estiércol de cuadra que extiende sobre la superficie del prado, con las consiguientes pérdidas ocasionadas por las abundantes lluvias del invierno.



Foto XIV.

Un ejemplo poco frecuente en Galicia de praderas de hienificación en un terreno abancalado.

tenido en fósforo disminuye y aumenta el calcio, mientras que en tiempo seco sucede justamente lo contrario.

La fertilidad del suelo influye directamente porque controla en gran escala el valor nutritivo de los forrajes que crecen en las regiones húmedas. Esta influencia se produce justamente a través de su control sobre el tipo de plantas que pueden crecer con mayor éxito en el prado. La fertilidad de los suelos de los prados estudiados es francamente bajo, como se ha podido comprobar. Su pobreza en potasio, calcio y fósforo principalmente, explican la notoria ausencia de leguminosas pratenses, pues si bien en casos aislados aparecieron porcentajes dignos de tener en cuenta de trébol blanco, lo generalizado es una falta notable de estas plantas. El contenido en gramíneas típicas, como *Phleum pratense*, *Poa trivialis*, *Dactylis glomerata*, etc., que consumen mucho nitrógeno, es muy bajo. Es más: en una producción continua, especialmente como es la de los prados de forraje verde estudiados, la baja fertilidad, tarde o temprano, se traduce en una reducción en la producción y calidad.

De una manera similar, las gramíneas consideradas como buenas pratenses, tales como *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne*, etc., que requieren grandes cantidades de nitrógeno para su normal crecimiento, se ven desplazadas en estos prados por el bajísimo contenido en nitrógeno y, en consecuencia, sólo prosperan bien gramíneas de alto contenido en fibra y contenido bajo en proteína, lo que se traduce en una disminución del valor nutritivo de sus pastos. Por otro lado, el bajo nivel de nitrógeno del suelo no solamente se traduce en el efecto citado, sino que también origina una disminución del rendimiento en producción.

El nivel nutritivo del suelo, aunque no siempre, generalmente afecta el nivel nutritivo en las especies individuales del prado. Teniendo en cuenta esto, Nacy (19) clasificó los niveles nutritivos en los grupos siguientes:

1) *Porcentaje mínimo*.—La producción aumenta cuando se incrementa el suministro del elemento en defecto, pero la concentración nutritiva en los pastos permanece estática.

2) *Composición pobre*.—Aumenta la producción y la concen-

tración nutritiva de los pastos al ser aumentado el suministro de nutrientes al suelo.

3) *Consumo excesivo*.—La concentración nutritiva del pasto aumenta, pero la producción permanece estática, aunque se incrementa el suministro de nutrientes al suelo.

Actualmente hay un cuarto grupo, en el que el incremento en el suministro de nutrientes no conduce a aumentar la concentración nutritiva o la producción. A veces, la aplicación excesiva puede directa o indirectamente conducir a un descenso en la producción.

Las condiciones intrínsecas del suelo también pueden impedir cambios en el valor nutritivo de los pastos. El fósforo, en ciertas condiciones, puede ser tan rápida y firmemente fijado que apenas tiene efectos sobre el suministro de nutrientes.

Numerosas pratenses son capaces de subsistir en condiciones de fertilidad muy baja; tal sucede con la mayoría de los componentes de los prados estudiados, y esto explica la existencia en suelos con una manifiesta pobreza en elementos nutritivos, como son los de estos prados, de una flora pratense típica con un valor nutritivo bajo. En muchas de estas plantas no se produce una mejora notable en su composición química con fertilización adecuada; tal sucede, por ejemplo, con el contenido en proteína, que a veces permanece inalterable para ciertas especies en determinadas condiciones de fertilidad.

No todos los constituyentes de las plantas son influenciados de la misma manera por el nivel de fertilidad del suelo, debiéndose esto a limitaciones impuestas por la misma fisiología de la planta o por el ambiente. La proteína bruta de los forrajes es rápidamente influida por la fertilidad del suelo, salvo, claro está, en las leguminosas, en las que pueden o no ser afectado. En cambio, la aplicación de cal a suelos como los de esta región se traduce generalmente en un mayor contenido proteínico de las leguminosas que crecen en tales suelos por crearse un ambiente más favorable para las bacterias fijadoras de nitrógeno. En suelos deficientes en fósforo como los de estos prados, el contenido en dicho elemento en los forrajes generalmente incrementan rápidamente el aumentar el nivel de fósforo en el suelo. La cal puede, en ciertas

ocasiones, aumentar o disminuir el contenido en fósforo de los pastos. El calcio es un elemento relativamente estable en los pastos, especialmente en las gramíneas que predominan en estos prados. La adición de cantidades relativamente grandes de cal al suelo puede no afectar el contenido en dicho elemento de tales plantas, pero hay leguminosas en las que es rápidamente afectado por el suministro de potasio. Este elemento único de los determinados, que se halla en cantidades relativamente importantes en los suelos de los prados objeto de estudio, es requerido por el ganado en cantidades muy pequeñas, y una concentración excesiva de él en la planta puede reducir la entrada de otros cationes como el calcio. Las gramíneas suelen tener concentraciones superiores a las leguminosas que crecen con ellas en los prados.

El efecto indirecto de la fertilidad del suelo sobre el valor nutritivo de los forrajes puede ser muy marcado, e incluso vital, produciéndose principalmente a través de la composición botánica, que, como es sabido, está determinada por la fertilidad del suelo del prado. Generalmente hablando las leguminosas son favorecidas por elevados porcentajes de fósforo, potasio, calcio y magnesio, mientras que las gramíneas responden precisamente al nivel de nitrógeno. Cualquier elevación de los niveles nutritivos puede cambiar la proporción entre gramíneas y leguminosas.

En los prados malos, como la mayoría de los estudiados, con una baja fertilidad, prácticamente con suelos agotados, el encalado y fertilización con potasa y superfosfato conducen al desarrollo de las leguminosas. En consecuencia, se reducen las malas hierbas y aumentan aquéllas pratenses. La asociación gramíneas-leguminosas es llevada a un estado de equilibrio con el nitrógeno disponible. Es sabido que el nivel de este elemento es incrementado por las leguminosas hasta que se obtiene un tipo de vegetación con predominio de las gramíneas, pero en el momento en que estas plantas agotan el nitrógeno la población vegetal de nuevo se desvía hacia las leguminosas.

La rapidez con que este cambio se produce está gobernado por varios factores ambientales, la capacidad de competencia de las distintas especies, laboreo y enfermedades. Cualquier factor ambiental, ya sea nutrientes, humedad o temperatura, que sea

más favorable a un grupo de plantas que a otro, le ayudará en su desarrollo. Con frecuencia se observan interacciones de especies con los nutrientes, y esto hace que sean menos tolerantes que otros a la competencia. El trébol blanco es un ejemplo típico de persistencia contra las condiciones adversas de acidez; notable en una leguminosa, lo que, unido a su agresividad, explica su permanencia en la mayoría de los prados estudiados.

El predominio de gramíneas y otras especies que pueden ser consideradas como forrajeras, sobre las leguminosas, explica los generalmente bajos porcentajes de proteína bruta hallados en los pastos estudiados.

Contenido en proteína bruta de algunas especies

	Por 100		Por 100
<i>Poa compressa</i> .....	17,37	<i>Pellis perennis</i> , hojas.....	16,73
<i>Ranunculus repens</i> .....	16,27	<i>Beilis perennis</i> , tallos.....	14,30
<i>Hypochaeris radicata</i> .....	19,55	<i>Taraxacum officinalis</i> .....	19,36
<i>Juncus squarrosus</i> .....	8,75	<i>Achillea millefolium</i> .....	19,90
<i>Sonchus oleraceus</i> .....	17,76	<i>Trifolium repens</i> .....	19,98
<i>Plantago lanceolata</i> .....	20,25	<i>Agrostis</i> .....	13,37
<i>Phleum pratense</i> .....	15,92	<i>Festuca pratensis</i> .....	14,09
<i>Dactylis glomerata</i> .....	15,64	<i>Trifolium pratense</i> .....	21,68

Cualquier cambio que determine una modificación en el balance leguminosas-gramíneas influirá en la composición química del forraje y, en general, las mejores pratenses son más capaces de utilizar los niveles más altos de fertilidad que las malas hierbas. En consecuencia, al aumentar los niveles de fertilidad de los suelos de los prados estudiados se producirá un tapiz conteniendo una proporción más elevada de las plantas más nutritivas. Es precisamente a través del incremento en las proporciones de plantas nutritivas el camino a seguir para una mejora del valor nutritivo de estos pastos.

#### CONCLUSIONES

1.º Se hace un estudio de los prados de la provincia de Pontevedra en sus diversos tipos: de henificación y producción de forraje verde.

2.<sup>a</sup> La totalidad de los suelos de los prados estudiados acusan una pronunciada baja fertilidad.

3.<sup>a</sup> El pH es marcadamente ácido, oscilando entre 3,9 y 5,7.

4.<sup>a</sup> El contenido en calcio es muy bajo. En el 44,4 por 100 de los suelos de los prados estudiados solamente se hallaron indicios de este elemento. En los prados que acusaron el contenido más elevado, que fueron el 9,2 por 100 de los estudiados, la cantidad de calcio no llegó a ser suficiente. El resto de los prados acusa valores inferiores todavía.

5.<sup>a</sup> Es asimismo muy bajo el contenido en nitrógeno total. Tan sólo 3,7 por 100 de los suelos lo contenían en cantidad suficiente. El resto de los prados lo tenían en cantidades muy inferiores.

6.<sup>a</sup> Son más ricos en potasio, pues, aunque en general el contenido en este elemento es bajo, el 1,9 por 100 de los prados lo tenía en cantidad superior a la suficiente; el 14,8 por 100, suficiente; el 62,9 por 100, casi suficiente; el 12,9 por 100, cantidades inferiores, y el 7,4 por 100 contenía indicios.

7.<sup>a</sup> El contenido en fósforo total es notablemente bajo. El 3,7 por 100 de los prados lo contiene en cantidad suficiente; el 24,7 por 100, medio suficiente; el 50 por 100, muy por debajo de esta cantidad, y el 16,7 por 100 sólo acusó indicios.

8.<sup>a</sup> Los prados de producción de forraje verde, tanto de la zona litoral como la media y montana, están sometidos a un riego excesivo, determinando un descenso de la fertilidad del suelo y favoreciendo la penetración de gran número de malas hierbas en el prado.

9.<sup>a</sup> La composición botánica refleja prados muy degradados, con un gran porcentaje de especies que no son propiamente praterenses y muchas malas hierbas.

10. Son responsables de la presencia de las numerosas malas hierbas: a), la baja fertilidad de los suelos; b), el riego excesivo, y c), las resiembras con barreduras de henil.

11. Es posible la eliminación de la mayoría de especies indeseables de estos prados con una corrección de la fertilidad, riego regulado y tratamiento con herbicidas de acción selectiva.

12. El empleo de semillas selectas, tales como *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*, no deben hacerse sin previa corrección de la fertilidad del suelo, por cuanto son especies que sólo prosperan con un nivel de fertilidad alto, y de no hacerlo son eliminadas rápidamente por la actual flora, poco exigente y adaptada a bajas fertilidades.

13. Es notable la casi ausencia de leguminosas en estos prados, fenómeno debido al bajo pH y bajo contenido en calcio de estos suelos.

14. Las gramíneas predominantes son como pratenses de calidad media y baja. Sólo en contados prados fueron hallados *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Poa trivialis* y *Poa pratensis*, especies de excelente calidad, pero en porcentajes bajos. Nunca como dominantes del prado.

15. El contenido en proteína bruta de los prados es, en general, bastante bajo a través de todo el año, apreciándose cómo en la mayoría de los mismos el contenido más alto se produce, como era de esperar, en los pastos de primavera-verano, y el mínimo en los de invierno.

16. El contenido en caroteno es más alto en la mayoría de los pastos de invierno y más bajo en los de primavera-verano, acusando una notable correlación negativa con el comportamiento de la proteína bruta.

17. La materia seca, lógicamente acusa el máximo en la mayoría de los pastos de primavera-verano, siendo el porcentaje de prados con el máximo en los pastos de otoño ligeramente superior a los de invierno.

18. El contenido en celulosa es bueno en la mayoría de los pastos procedentes de los prados de producción de forraje verde. Más alto resulta en los pastos de los prados de henificación, pero sin alcanzar valores muy altos. El 92,5 por 100 de los prados acusaron el valor máximo en los pastos de primavera-verano.

19. El contenido en cenizas se comporta inversamente al contenido en celulosa bruta. En el 90,8 por 100 de los prados, los pastos de invierno acusaron el máximo valor de celulosa bruta y el mínimo los de primavera-verano.

20. El contenido en extractivo etéreo es notablemente más alto en los pastos de invierno que en los de primavera-verano.

*Misión Biológica de Galicia. Pontevedra,  
Sección de Fisiología Vegetal*

#### RESUMEN

Se estudian los distintos tipos de praderas permanentes de la provincia de Pontevedra en relación con su capacidad alimenticia para el ganado. En este estudio se incluye la fertilidad de los suelos de las praderas, su composición botánica y las fluctuaciones estacionales de la composición química de sus forrajes.

Los suelos son marcadamente ácidos, con valores del pH que oscilan entre 3,0 y 5,7; asimismo su fertilidad es muy baja hasta el extremo de que en ningún caso el contenido en nitrógeno, calcio, fósforo y potasio llega a niveles de suficiencia para las plantas.

En análisis botánico refleja un estado de intensa degradación de las asociaciones, especialmente en los prados de pastoreo, debido principalmente al riego excesivo, además de otros factores, como la baja fertilidad, pastoreo irracional, resiembra con malas semillas, etc. Normalmente, el porcentaje de especies típicamente pratenses es muy bajo, predominando en general las malas hierbas; es notoria la escasa cantidad de leguminosas, representadas principalmente por trébol blanco y loto uliginoso. Las gramináceas pratenses halladas son, en general, de calidad media.

En cada prado se hace un análisis químico estacional de sus pastos, siendo determinado materia seca, proteína bruta, caroteno, celulosa bruta, extractivo y cenizas.

El contenido en proteína bruta es, en general, bajo en todos los prados durante todo el año. En la mayoría de los mismos el contenido en caroteno es más alto en invierno que en las otras estaciones del año. Los valores máximos de celulosa bruta se registraron casi siempre en el verano, correspondiendo en los prados de pastoreo a pasto tiernos. Las cenizas se comportan inversamente a la celulosa bruta y el extractivo etéreo es notablemente más alto en los pastos de invierno que en los de primavera-verano.

#### SUMMARY

Different types permanent grassland indigenous to the province of Pontevedra, are studied with regard to their feeding value for live stock. In this work, a study of their soil fertility is included, as well as their botanical composition and the seasonal chemical fluctuation for the pastures content of crude protein, carotene, crude fibre, ether extract and ashes.

These soils are notably acid, and the pH values ranging from 8,9 to 5,7; as well as their fertility, proved to be very low; their nitrogen, calcium, phosphorus and potash content was found to be far from the sufficient amount for a normal growth for the good pastures plants.

Botanical analysis showed very intensive degraded associations, specially for the grazing type of grassland, the main cause of this being the excessive water supply. Other factors were the low fertility of their soils, the intensive grazing, together with the use of unselected seeds, etc. Most the grasslands studied showed very low percentage of typical pasture plants, but on the other hand weeds were plentiful. Leguminous plants were scarce in nearly all grasslands being mainly represented by *Trifolium repens* and *Lotus uliginosus*. Most Graminaceae found in grasslands were, considere as pastures plants, of medium quality.

The seasonal chemical analysis showed that the crude protein content of the pastures was low during most of the year for the nearly all grasslands. Most of them had the highest content of carotene during the winter; in Summer pastures the crude fibre content was the highest in nearly all samples studied. Ashes showed a negative correlation with crude fibre; and finally ether extract was notably higher during the winter than in other seasons.

#### BIBLIOGRAFÍA

- (1) BARNER, R. M., HISSINK, D. I. y SPEC, J. V. 1924. Rec. Trav. Chim. Pays Bas. 43, 343.
- (2) BAVER, O. L. 1927. Soil Science, 23, 339.
- (3) BEAG, F. E. y PRINCE, S. L. 1945. Journ. Amer. Agron. 37, 217-22
- (4) BEESON, K. C. 1941. U. S. D. A. Misc. Pub. 369.
- (5) CARDON, P. V. 1939. Jour. Amer. Soc. Agron. 31, 228-31.
- (6) CRESPI, L. e IGLESIAS, L. 1929. Bol. Re. Soc. Esp. H. N.
- (7) CROWTHER, E. M. 1925. Jour. Agri. Sci. 15, 201.
- (8) DANIEL, H. A. y HARPER, H. L. 1935. Jour. Amer. Soc. Agron. 27, 604-52.
- (9) DAVIES, W. 1952. The Grass Cropp, E. & F. N. Spon Ltd, London.
- (10) FEGUSON, W. S. y BISHOP, G. 1936. Analist. 61.
- (11) GARCÍA VICENTE, J. 1949. An. Edaf. y Fis. Veg. T. 8, vol. 5.
- (12) HERTER, H. y SHELTON, F. A. 1933. Jour. Amer. Soc. Agro. 25, 290.
- (13) HITCHCOCK, A. S. 1950. Manual of the Grasses of the United States U. S. Government Printing office. Washington.
- (14) HUGHES, H. D., HEATH, M. E. y METCALFE, D. S. 1951. Forages.
- (15) LENKEL, W. A., CAMP, J. P. y COLEMAN, J. M. 1934. Fla. Agr. Exp. Sta. Bull. 269.
- (16) LINNEN y HARLEY. 1944. Plant. Phyol. 19, 76-80.
- (17) LOOMIS, W. E. y SHULL, C. A. 1937. Method in Plant Physiology, Mc. Graw-Hill Book C.º, pág. 182.
- (18) LUNT, H. A., SWANSON C. J., WIG JACOBSON, H. G. M. 1950. The Morgan Soil Terting System. Connet. Agric. Sper. Sta. New. Haven Bull. 541.

- (19) MACY, P. 1936. *Plant. Phys.* 11, 749-64.
- (20) MITCHELL, H. H. 1947. *Jour. Am. Sci.* 6, 365-77.
- (21) NELSON, A. 1952. *Botánica Agrícola*. Salvat Editores, S. A.
- (22) NILS HANSON, 1934. *La alimentación de los animales domésticos, ver. española*.
- (23) PEREIRA, A. 1945. *Agronomía Lusitana*, vol. VIII, t. III, págs. 205-212.
- (24) PICKRE, W. H. 1925. *Soil Sci.* 20, 285.
- (25) SHUTT, L. S., HAMILTON, S. N. y SELWYN, H. H. 1928. *Journ. Agro. Sci.* 18, 221-8.
- (26) SNYDER, HETLY y KARRAKER. 1922. *E. F. U. S. Dep. Agri. Cir.* 56. *Soil Sci.* 13, 223.
- (27) VIEITEZ, E. y DIOS, R. 1948. *An. Edaf. y Fis. Veg.* II, 2, 317-47.
- (28) VINALL, H. V. y WILKINS, H. L. 1936. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 28, 562-9.
- (29) WEAVER, R. J. 1946. *Bot. Gaz.* 107-4.
- (30) WHEELER, W. A. 1950. *Forage and Pastures Crops* D. van Nostrand Co. Inc. New York.
- (31) WOODMAN, J. P., BLUNT, H. W. y STEWART, A. 1926. *Agro. Sc.* XVI, 2, 120.