

Revista de Agricultura

DIRETORES

Prof. Dr. F. Pimentel-Gomes
Prof. Dr. Evoneo Berti Filho
Prof^a Dr^a Marli de Bem Gomes
Prof. Dr. Frederico M. Wiendl
Prof. Dr. Valdemar A. Demétrio

Vol. 77

Dezembro/2002

Nº 3

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COBERTURA DE SOLOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

**Ana Cândida de A. Primavesi 1
Rodolfo Godoy 1a
Odo Primavesi 1a**

RESUMO

Aveias brancas e pretas, provenientes de diversas instituições de pesquisa vêm sendo avaliadas na Embrapa Pecuária Sudeste, com o objetivo de verificar a sua adaptação às condições climáticas do Estado de São Paulo para as finalidades de produção de forragem e de cobertura do solo. Os genótipos de aveia forrageira ER 93247-2, IA 96101-b e ER 90148-2 foram os que mais se destacaram entre os genótipos avaliados para produção de forragem. Todos os genótipos avaliados por dois anos

Embrapa - Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. C.P. 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. E-mail: anacan@cnpse.embrapa.br
a - Bolsista do CNPq.

para cobertura do solo apresentam condições de serem usados desde que lançados como cultivares, pois apresentaram produções de matéria seca superiores a 6 t ha⁻¹.

Palavras-chave: aveia forrageira, cobertura de solo, produção de forragem, avaliação de genótipos.

ABSTRACT

EVALUATION OF OAT GENOTYPES FOR FORAGE PRODUCTION AND SOIL COVERAGE IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Several white and black oat genotypes from many research institutions are being tested at Embrapa Southeast Cattle, to select genotypes adapted to the climatical condition of the State of São Paulo, for forage production and soil coverage. For dry matter yields, ER 93247-2, IA 96101-b and ER 90148-2 were the most productive genotypes. All evaluated genotypes can be recommended for soil coverage, since they yielded more than 6 t ha⁻¹.

Key words: forage oats, soil coverage, forage production, genotypes evaluation.

INTRODUÇÃO

A produção de forragem, em sistemas intensivos de produção de carne e leite, caracteriza um sistema de transformação dessa forragem em carne e leite e de redução da perda da fertilidade do solo em virtude da sua cobertura. Nesse enfoque a aveia (*Avena* sp), devido às poucas opções de cultivo para o período de inverno, torna-se uma cultura de importância na região Sudeste do Brasil. A aveia é gramínea de clima temperado, que pode ser cultivada em diferentes condições climáticas. São múltiplas suas possibilidades de uso: produção de grãos (alimentação humana e animal), forragem (pastejo, feno, silagem ou cortada e fornecida fresca no cocho), cobertura do solo, adubação verde e inibição

de plantas invasoras pelo efeito alelopático (Sá, 1995).

No Estado de São Paulo têm-se obtido boas produções de forragem de genótipos tanto de aveia branca como de aveia preta. Ensaios em rede para avaliar genótipos de aveia com aptidão forrageira, que vêm sendo conduzidos há cinco anos em diversos locais do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, constataram que o ambiente exerce forte influência sobre os genótipos. São Carlos, SP, tem sido o melhor ambiente para produção de forragem, com irrigação, em três anos de avaliação, e o segundo melhor ambiente, em um ano, com médias de produções, de vários genótipos, de 8.090 kg ha⁻¹, 7.518 kg ha⁻¹, 6.615 kg ha⁻¹ e 5.881 kg ha⁻¹ (Sandini *et al.*, 1997; Sandini *et al.*, 1998; Sandini *et al.*, 1999; Sandini *et al.*, 2000a). Em um ensaio em rede para avaliar o desempenho de genótipos de aveias quanto ao potencial de biomassa no florescimento visando a cobertura de solo, verificou-se que São Carlos, SP, destacou-se como o segundo melhor ambiente, com média de produção de 9.998 kg ha⁻¹ de biomassa (Sandini *et al.*, 2000b).

MATERIAL E MÉTODOS

Em 1996, o experimento foi conduzido com quatorze genótipos de aveia, sendo cinco testemunhas: cultivares EMBRAPA 29, IAPAR 61, UPF 15, UPF 3 e São Carlos. Usaram-se quatro blocos ao acaso. As parcelas tinham cinco linhas, espaçadas de 0,20 m, com 5 m de comprimento e área útil de 3 m². A semeadura foi realizada em 29/04 com 300 sementes aptas/m². A emergência ocorreu em 5/05. A adubação de plantio foi de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 4-30-16, no sulco, e as adubações de cobertura em 20/06 e após os cortes, até o quarto corte foram realizadas com 50 kg ha⁻¹ de N e de K₂O na forma de sulfato de amônio e de cloreto de potássio. O primeiro corte foi efetuado quando as plantas apresentaram o primeiro nó visível e os demais quando as plantas apresentaram aproximadamente 30 cm de altura.

Em 1997 foram avaliados dezessete genótipos, sendo cinco testemunhas: IAPAR 61, UPF 15, EMBRAPA 29, São Carlos e UPF 3. Usaram-se quatro blocos ao acaso. As parcelas tinham cinco linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,20 m entre linhas e área útil de 3

m². A semeadura foi feita em 24/04, e a emergência ocorreu no dia 01/05. A adubação no plantio foi de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 4-30-16, no sulco. Foram realizadas adubações de cobertura com N e com K₂O no perfilhamento em 27/05 e após o primeiro corte com 40 kg ha⁻¹, e após cada corte de rebrota com 20 kg ha⁻¹ para cada elemento, na forma de sulfato de amônio e cloreto de potássio. Os cortes foram feitos a uma altura de 7 cm do solo, quando a média da altura de três repetições atingia 30 cm. Foram determinadas a produção de matéria seca de forragem por corte e total.

Em 1998 foram avaliados quatorze genótipos, sendo três testemunhas: IAPAR 61, EMBRAPA 29 e São Carlos. Usaram-se quatro blocos ao acaso. As parcelas tinham cinco linhas de 4 m de comprimento, com espaçamento de 0,20 m entre linhas e área útil de 2,4 m². A semeadura foi efetuada em 26/04, e a emergência ocorreu dia 03/05. A adubação no plantio foi de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 4-30-16, no sulco. Foram feitas adubações de cobertura com N e com K₂O no perfilhamento em 18/05 e após o primeiro corte com 40 kg ha⁻¹, e, após cada corte de rebrota, com 20 kg ha⁻¹ para cada elemento, na forma de sulfato de amônio e cloreto de potássio. Os cortes foram efetuados a uma altura de 10 cm do solo, quando a altura média do genótipo mais ereto em três repetições atingia 30 a 35 cm. Foram determinadas a produção de matéria seca de forragem por corte e total.

Em 1999 foram avaliados dezoito genótipos, sendo duas testemunhas: IAPAR 61 e EMBRAPA 29. Usaram-se quatro blocos ao acaso; as parcelas tinham cinco linhas de 4 m de comprimento, com espaçamento de 0,20 m entre linhas e área útil de 2,4 m². A semeadura foi efetuada em 26/04, e a emergência ocorreu em 03/05. A adubação no plantio foi de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 10-30-10, no sulco. No perfilhamento em 17/05 foi feita adubação com 20 kg ha⁻¹ de N na forma de sulfato de amônio e após cada corte de rebrota. Os cortes foram efetuados a uma altura de 7 cm do solo, após medir-se a altura das plantas em três pontos da parcela nas quatro repetições e quando esta altura média em três repetições atingia 30 cm. Foram determinadas a produção de matéria seca de forragem por corte e total.

Em 2000 foram avaliados 20 genótipos, sendo duas testemunhas: IAPAR 61 e ER 93247- 2. Usaram-se quatro blocos ao acaso; as parcelas tinham cinco linhas de 4 m de comprimento, com espaçamento de 0,20 m entre linhas e área útil de 2,4 m². A semeadura foi efetuada em 17/04, e a emergência ocorreu em 24/04. A adubação no plantio foi de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 10-30-10, no sulco. No perfilhamento, em 12/05, foi feita adubação com 20 kg ha⁻¹ de N na forma de sulfato de amônio e após cada corte de rebrota. Os cortes foram efetuados a 10 cm do solo, após medir-se a altura das plantas em três pontos da parcela nas quatro repetições e quando a altura média de três repetições atingia 30 cm. Foram determinadas a produção de matéria seca de forragem por corte e total.

Em todos os experimentos foram realizadas análises de variância dos dados, acrescidas do teste F. As médias foram comparadas pelo teste Duncan a 5% de probabilidade. (Pimentel-Gomes, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos se encontram na Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Em 1996 (Tabela 1), dos materiais avaliados destacou-se a linhagem ER 89170, como maior produtora de matéria seca (10.211 kg ha⁻¹), 15,3% superior à melhor testemunha, IAPAR 61 (8.556 kg ha⁻¹). Outra linhagem que apresentou boa produção de matéria seca foi a ARGENTINA 5VL-3 com 8.824 kg ha⁻¹.

Verifica-se em 1997 (Tabela 2), que o genótipo ER 89170 destacou-se para produção de matéria seca de forragem (11.283 kg ha⁻¹), produção 50,8% superior à melhor testemunha, UPF 15 (7.481 kg ha⁻¹), confirmando os resultados obtidos em 1996. Outros genótipos que também se destacaram foram: ER 89144 (9.716 kg ha⁻¹), ER 90148-2 (9.365 kg ha⁻¹), ER 93247-2 (9.541 kg ha⁻¹) e IA 96101-b (9.399 kg ha⁻¹).

Em 1998 (Tabela 3), os genótipos ER 90148-2 e IA 96101-b destacaram-se, para produção de matéria seca de forragem (8.658 e 8.410 kg ha⁻¹), com produções respectivamente 26,5% e 22,9% superiores à melhor testemunha, IAPAR 61 (6.844 kg ha⁻¹). Outros genótipos que também se destacaram foram: ER 93247-2 (7.730 kg ha⁻¹) e ER 89170 (7.350 kg ha⁻¹).

Tabela 1. Rendimento de matéria seca de forragem de genótipos de aveia por corte e total no ano de 1996.

| Genótipos | Matéria Seca (kg ha ⁻¹) | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Total | 1º corte | 2º corte | 3º corte | 4º corte | 5º corte | 6º corte | 7º corte |
| EMBRAPA 29 | 8241 b-d ⁱ | 1882 b-d | 1272 a | 868 fg | 546 d-f | 898 e-g | 1135 c | 1641 bc |
| IAPAR 61 | 8856 b | 1886 b-d | 1257 a | 1454 b | 1419 b | 1302 bc | 1539 ab | ----- |
| UPF 15 | 8358 bc | 2015 cd | 693 cd | 1685 a | 1922 gh | 1319 b | 726 d | ----- |
| SI 83400 | 6617 g | 1469 d | 1269 a | 781 g | 479 ef | 745 gh | 807 d | 1067 d |
| ARGENTINA 5VL-3 | 8824 b | 1428 d | 1509 a | 763 g | 737 cd | 978 d-f | 1139 c | 2270 a |
| ALPHA 94063 | 7257 d-g | 1654 b-d | 1208 ab | 801 g | 540 d-f | 737 gh | 962 cd | 1355 cd |
| ALPHA 94124 | 6786 fg | 1527 cd | 1241 a | 728 g | 594 c-f | 696 h | 801 d | 1199 cd |
| LD 9102 | 8228 b-d | 1882 b-d | 398 e | 1205 cd | 665 c-e | 1052 de | 1124 c | 1904 ab |
| UPF 86243-1 | 7975 b-e | 2665 a | 746 cd | 1072 d-f | 382 f | 973 d-f | 1113 c | 1025 d |
| UPF 90S100-6 | 7647 c-f | 1976 b-d | 959 bc | 821 g | 644 c-e | 832 f-h | 1001 cd | 1415 cd |
| ER 89170 | 10211a | 2177 b | 1281 a | 1091 de | 827 c | 1141 b-d | 1562 a | 2133 a |
| ER 89144 | 8085 b-d | 1953 b-d | 627 de | 1304 bc | 1415 b | 1519 a | 1268 c | ----- |
| SÃO CARLOS | 7781 c-e | 1568 cd | 1383 a | 713 g | 610 c-f | 1121 cd | 1015 cd | 1371 cd |
| UPF 3 | 6996 e-g | 1701 b-d | 894 cd | 921 e-g | 450 ef | 853 f-h | 1131 c | 1046 d |
| CV (%) | 7,8 | 17,8 | 17,7 | 13,9 | 18,5 | 12,1 | 17,4 | 20,3 |

(1) Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (Duncan, 5%).

Tabela 2. Rendimento de matéria seca de forragem de genótipos de aveia por corte e total no ano de 1997.

| Genótipos | Matéria Seca (kg ha ⁻¹) | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | Total | 1º corte | 2º corte | 3º corte | 4º corte | 5º corte | 6º corte | 7º corte | 8º corte | 9º corte | 10º corte | 11º corte |
| UPF 90H400-2 | 6746 e ¹ | 801 cd | 879 c | 408 e | 584 f | 828 cd | 805 f | 638 f | 638 d-f | 696 d | 469 c | ----- |
| UPF 15 (T) | 7481 d | 1315 ab | 1159 ab | 681 b | 1134 a | 1157 b | 1039 c-e | 997 d | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ARGENTINA 5VL-3 | 6589 ef | 1162 a-c | 703 de | 678 b | 513 fg | 607 f | 1119 c | 797 ef | 1010 b | ----- | ----- | ----- |
| IAPAR 61 (T) | 6683 e | 1138 a-c | 540 f | 725 b | 827 c | 1372 a | 1027 c-e | 1053 cd | ----- | ----- | ----- | ----- |
| IA 96101-b | 5470 g | 853 cd | 666 d-f | 659 bc | 509 fg | 560 f | 1093 cd | 653 f | 477 fg | ----- | ----- | ----- |
| IA 96101-b | 9399 b | 1111 a-c | 1226 a | 749 ab | 816 cd | 791 de | 807 f | 744 ef | 1061 b | 1141 ab | 953 b | ----- |
| CAC SA'WAZAKI | 5952 g | 1043 b-d | 1024 b | 543 cd | 580 f | 1080 b | 844 ef | 838 e | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ER 89170 | 11283 a | 964 b-d | 870 c | 872 a | 705 e | 781 de | 1610 a | 1049 cd | 1565 a | 1165 ab | 1702 a | ----- |
| ER 89144 | 9716 b | 965 b-d | 1212 a | 782 ab | 805 cd | 1519 a | 845 ef | 1460 a | 1025 b | 1104 b | ----- | ----- |
| ER 90148-2 | 9365 b | 1449 a | 764 cd | 688 b | 1025 b | 1051 bc | 1080 cd | 1456 a | 1138 b | 714 cd | ----- | ----- |
| ER 93247-2 | 9541 b | 1144 a-c | 746 c-e | 698 b | 723 de | 1461 a | 1376 b | 1275 b | 808 cd | 1310 a | ----- | ----- |
| EMBRAPA 29 (T) | 5977 g | 1079 b-d | 633 d-f | 688 b | 516 fg | 706 ef | 1159 c | 702 ef | 496 fg | ----- | ----- | ----- |
| LD 9102 | 6774 e | 1127 a-c | 590 ef | 746 ab | 819 cd | 778 de | 584 g | 1168 bc | 962 bc | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 94143 | 5719 g | 1033 b-d | 684 d-f | 690 b | 519 fg | 589 f | 1164 c | 638 f | 402 g | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 94169 | 6076 fg | 1169 a-c | 1063 b | 651 bc | 466 g | 545 f | 1009 c-e | 626 f | 547 e-g | ----- | ----- | ----- |
| SÃO CARLOS | 8386 c | 725 d | 606 d-f | 539 cd | 696 e | 909 cd | 904 d-f | 697 ef | 725 de | 877 c | 597 c | 1110 |
| UPF 3 | 6010 fg | 868 cd | 602 d-f | 497 de | 416 g | 652 ef | 510 g | 739 ef | 801 cd | 468 e | 456 c | ----- |
| CV (%) | 5.2 | 20.6 | 12.0 | 12.6 | 9.6 | 12.2 | 12.4 | 11.8 | 15.6 | 11.9 | 13.9 | ----- |

¹ Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (Duncan, 5%).

Tabela 3. Rendimento de matéria seca de forragem de genótipos de por corte e total no ano de 1998.

| Genótipos | Matéria Seca (kg ha ⁻¹) | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | Total | 1º corte | 2º corte | 3º corte | 4º corte | 5º corte | 6º corte | 7º corte | 8º corte | 9º corte | 10º corte | 11º corte |
| UPF 92215-2 | 6251 d-f ¹ | 626 de | 729 bcde | 452 b-d | 716 b-f | 524 de | 726 de | 742 cd | 603 d-f | 668 cd | 464 c | ..... |
| ARGENTINA 5VL-3 | 5603 f-h | 748 cd | 853 a | 497 a-c | 670 ef | 493 e | 744 cd | 539 ef | 501 fg | 555 d | ..... | ..... |
| UPF 90H400-2 | 5492 gh | 920 ab | 659 e | 366 e | 717 b-f | 557 c-e | 759 cd | 546 ef | 415 gh | 552 d | ..... | ..... |
| IAPAR 61 (T) | 6844 cd | 759 cd | 827 ab | 505 a-c | 779 a-f | 557 c-e | 769 b-d | 806 bc | 737 c-e | 816 b-d | 288 d | ..... |
| IA 96101-b | 8410 a | 514 e | 742 a-e | 550 a | 829 ab | 610 a-c | 865 a-c | 870 a-c | 913 ab | 1081 ab | 692 ab | 743 a |
| SI 83400 | 4748 i | 788 bc | 827 ab | 449 cd | 648 d-f | 501 e | 732 de | 459 f | 307 h | ..... | ..... | ..... |
| EMBRAPA 29 (T) | 5366 hi | 928 ab | 850 ab | 403 de | 694 c-f | 507 de | 807 a-d | 568 ef | 608 d-f | ..... | ..... | ..... |
| LD 9102 | 6103 e-g | 759 cd | 800 a-c | 539 a | 820 a-c | 558 c-e | 837 a-d | 656 de | 569 e-g | 564 d | ..... | ..... |
| FAPA 1 | 7350 bc | 810 bc | 830 ab | 539 a | 808 a-d | 626 a-c | 890 ab | 813 bc | 749 b-d | 782 b-d | 503 c | ..... |
| ER 93247-2 | 581 e | 7730 b | 642 e | 532 ab | 900 a | 680 a | 898 ab | 947 ab | 893 a-c | 1062 ab | 594 bc | ..... |
| ER 90148-2 | 8659 a | 486 e | 678 de | 509 a-c | 819 a-c | 667 ab | 914 a | 977 a | 1048 a | 1205 a | 737 a | 617 a |
| ER 89144 | 6905 cd | 585 e | 704 c-e | 569 a | 800 a-e | 561 c-e | 911 a | 923 ab | 878 bc | 974 a-c | ..... | ..... |
| ER 93152 | 6580 de | 891 a-c | 845 ab | 530 a-c | 872 a | 592 b-d | 871 a-c | 749 cd | 620 d-f | 609 d | ..... | ..... |
| SÃO CARLOS | 5743 f-h | 992 a | 784 a-d | 448 cd | 656 f | 404 f | 621 e | 559 ef | 465 f-h | 528 d | 286 d | ..... |
| CV (%) | 7,1 | 12,1 | 9,5 | 10,3 | 10,5 | 9,4 | 9,7 | 12,3 | 16,5 | 25,9 | 17,7 | ..... |

¹ Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (Duncan, 5%).

Tabela 4. Rendimento de matéria seca de forragem de genótipos de aveia por corte e total no ano de 1999.

| Genótipos | Matéria Seca (kg ha ⁻¹) | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Total | 1º corte | 2º corte | 3º corte | 4º corte | 5º corte | 6º corte | 7º corte | 8º corte | 9º corte |
| EMBRAPA 29 (T) | 4250 gh ¹ | 656 h | 677 e | 570 c-e | 619 de | 747 cd | 625 hi | 356 d | ----- | ----- |
| IAPAR 61 (T) | 6298 de | 688 gh | 815 b-e | 598 c-e | 1004 a | 740 cd | 1096 ab | 1357 a | ----- | ----- |
| FAPA 1 | 7069 a-d | 1364 abc | 846 b-d | 509 de | 589 d-f | 586 e-g | 938 b-d | 753 bc | 807 abc | 675 ab |
| UPF 92298 | 6218 de | 1060 c-g | 812 b-e | 712 a-c | 685 cd | 506 fg | 828 d-g | 542 cd | 592 cd | 482 b |
| UPF 93 AL203-3 | 7566 a-c | 1106 a-f | 863 bc | 624 c-e | 641 cd | 744 cd | 1222 a | 585 b-d | 1039 ab | 742 ab |
| UPF 93 AL209-1 | 6747 b-d | 1463 ab | 862 bc | 525 de | 668 cd | 707 c-e | 1043 bc | 1479 a | ----- | ----- |
| UPF 77S436 | 5406 ef | 813 e-h | 774 b-e | 579 c-e | 715 b-d | 761 cd | 721 e-i | 664 b-d | 379 d | ----- |
| UPF 77S456 | 4942 fg | 719 fgh | 692 e | 824 ab | 799 bc | 577 e-g | 697 f-i | 634 b-d | ----- | ----- |
| SI 83400 | 3732 h | 847 d-h | 716 de | 497 e | 671 cd | 437 g | 564 i | ----- | ----- | ----- |
| IA 96101-b | 8351 a | 1397 a-c | 1002 a | 803 ab | 746 b-d | 549 fg | 884 c-f | 881 bc | 1060 ab | 1029 a |
| ER 90148-2 | 7621 ab | 1301 a-c | 1007 a | 804 ab | 744 b-d | 1330 a | 902 c-e | 857 bc | 675 cd | ----- |
| ER 93148-1 | 7047 a-d | 1486 a | 761 b-e | 674 b-d | 659 cd | 782 c | 820 d-g | 847 bc | 1019 ab | ----- |
| ER 93210-2 | 6619 cd | 1161 a-e | 743 c-e | 793 ab | 720 b-d | 860 c | 792 d-h | 760 bc | 790 bc | ----- |
| ER 93247-2 | 7470 a-c | 1090 b-f | 885 ab | 836 ab | 862 ab | 867 c | 834 d-g | 946 b | 1150 a | ----- |
| ALPHA 155 | 5431 ef | 1213 a-d | 730 c-e | 867 a | 801 bc | 1154 b | 666 g-i | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 206 | 4274 gh | 1394 a-c | 503 f | 843 ab | 368 g | 820 c | 346 j | ----- | ----- | ----- |
| UTFP 9704 | 4064 gh | 738 f-h | 722 c-e | 823 ab | 458 fg | 611 d-f | 712 e-i | ----- | ----- | ----- |
| UTFP 9706 | 3957 h | 765 f-h | 676 e | 840 ab | 481 e-g | 506 fg | 688 g-i | ----- | ----- | ----- |
| C.V. | 10,2 | 22,1 | 10,9 | 14,7 | 15,1 | 13,3 | 14,6 | 29,1 | 25,7 | 26,8 |

¹ Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (Duncan, 5%).

Tabela 5. Rendimento de matéria seca de forragem de genótipos de aveia por corte e total no ano de 2000.

| Genótipos | Matéria Seca (kg ha ⁻¹) | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Total | 1º corte | 2º corte | 3º corte | 4º corte | 5º corte | 6º corte | 7º corte |
| IAPAR 61 (T) | 4.974 d-f ¹ | 997 e | 507 gh | 879 c-e | 1336 ab | 1255 a-c | ----- | ----- |
| IA 96101-b | 6.356 ab | 1.641 ab | 741 c-f | 926 cd | 1093 b-d | 1009 c-e | 946 a-c | ----- |
| FAPA 2 (T) | 6.046 a-c | 1.158 c-e | 890 bc | 1.447 a | 1133 a-c | 1418 ab | ----- | ----- |
| ER 90148-2 | 5.896 b-d | 1.215 c-e | 987 ab | 913 c-e | 1247 ab | 1535 a | ----- | ----- |
| UPF 93AL203-3 | 6.919 a | 1.022 de | 511 gh | 618 f-h | 1170 a-c | 1272 a-c | 1011 ab | 1314 |
| UPF 92229-10 | 6834 a | 1.397 bc | 1.148 a | 1034 bc | 1341 ab | 827 de | 1087 a | ----- |
| UPF 93AL209-1 | 5164 c-e | 1.073 c-e | 625 e-h | 904 c-e | 940 c-e | 915 de | 708 b-d | ----- |
| UPF 775436 | 4.179 f-h | 980 e | 591 e-h | 893 c-e | 968 c-e | 747 ef | ----- | ----- |
| UTFP 971 | 3.352 hi | 1.344 b-d | 838 b-d | 371 i | 799 e-g | ----- | ----- | ----- |
| UTFP 97508 | 2576 i | 1.013 de | 432 h | 486 i | 645 fg | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 94155 | 3.978 gh | 962 e | 786 b-e | 799 d-f | 823 ef | 850 de | ----- | ----- |
| ALPHA 94206 | 3.299 hi | 1.094 c-e | 774 c-e | 557 g-i | 874 d-f | ----- | ----- | ----- |
| CEPAP 9825 | 3.334 hi | 1.038 de | 526 gh | 726 e-g | 557 g | 488 fg | ----- | ----- |
| CEPAP 9912 | 3.293 hi | 1.256 c-e | 669 d-g | 597 gh | 771 e-g | ----- | ----- | ----- |
| CEPAB 99101 | 5.829 b-d | 1.012 de | 524 gh | 640 f-h | 854 d-f | 794 f | 1055 a | 949 |
| CEPAB 99102 | 6.454 ab | 1782 a | 868 b-d | 1130 b | 1378 a | 1297 a-c | 601 d | ----- |
| UTFP 9818 | 4.734 e-g | 1.146 c-e | 540 f-h | 455 hi | 942 c-e | 1051 c-e | 640 cd | 893 |
| UTFB 9883 | 5.835 b-d | 1.172 c-e | 541 f-h | 523 hi | 833 ef | 1232 a-c | 913 a-d | ----- |
| ER 93210-2 | 5.140 c-e | 1.100 c-e | 550 f-h | 800 e-g | 646 f-h | 1131 b-d | 788 a-d | 1046 |
| SÃO CARLOS | 5.363 c-e | 1.158 c-e | 577 e-h | 572 gh | 806 e-g | 415 g | 23.4 | 41.9 |
| CV, % | 11,3 | 16,7 | 18,7 | 15,8 | 16,1 | 19,5 | 23,4 | 41,9 |
| | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 5% | n.s. |

¹ Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (Duncan, 5%).

Tabela 6. Rendimento de forragem (kg ha⁻¹) de genótipos de aveia, nos anos de 1996 a 2000 e da forragem de um corte para cobertura solo nos anos 1999 e 2000.

| Genótipos | Forrageiras corte | | | | Forrageiras cobertura | | |
|----------------|-------------------|---------|----------|----------|-----------------------|-----------|----------|
| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 1999 | 2000 |
| EMBRAPA 29 | 8241 b-d | 5997 g | 5366 hi | 4250 gh | ----- | 8054 d-f | ----- |
| IAPAR 61 | 8856 b | 6683 e | 6844 cd | 6928 de | 4974 d-f | 13055 a | 8444 a-c |
| UPF 15 | 8358 bc | 7481 d | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| SI 83400 | 6617 g | ----- | 4748 i | 3732 h | ----- | 8260 d-f | ----- |
| ER 89170 | 10211 a | 11283 a | 7350 bc | 7069 a-d | ----- | 8381 d-f | ----- |
| ER 89144 | 8085 b-d | 9716 b | 6905 cd | ----- | ----- | ----- | ----- |
| SÃO CARLOS | 7781 c-e | 8386 c | 5743 f-h | ----- | 5363 c-e | ----- | 8176 a-d |
| UPF 3 | 6996 e-g | 6010 fg | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| IA 96101-b | ----- | 9399 b | 8410 a | 8351 a | 6356 ab | 11368 a-c | 8971 a |
| ER 93247-2 | ----- | 9541 b | 7730 b | 7470 a-c | 6046 a-c | 11321 a-c | 7429 b-f |
| ARGENTINA5VL3 | 8824 b | 6589 ef | 5603 f-h | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UPF 90H400-2 | ----- | 6746 e | 5492 gh | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ER 90148-2 | ----- | 9365 b | 8659 a | 7621 ab | 5896 b-d | 10063 b-e | 7335 c-f |
| UPF 93 AL203-3 | ----- | ----- | ----- | 7566 a-c | 6919 a | 10101 b-e | 8999 a |
| UPF 92229-10 | ----- | ----- | ----- | ----- | 6834 a | ----- | 6826 d-g |
| CEPAB 99102 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| IA 00887 | ----- | 5470 g | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| CAC SAWAZAKI | ----- | 5952 g | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| LD 9102 | 8228 b-d | 6774 e | 6103 e-g | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 94143 | ----- | 5719 g | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 94169 | ----- | 6076 fg | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UPF 92215-2 | ----- | ----- | 6251 d-f | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ER 93152 | ----- | ----- | 6580 de | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UPF 92298 | ----- | ----- | ----- | 6218 de | ----- | 11180 a-c | ----- |
| UPF 93AL209-1 | ----- | ----- | ----- | 6747 b-d | 5164 c-e | 10616 a-d | 9324 a |
| UPF 77S436 | ----- | ----- | ----- | 5406 ef | 4179 f-h | 9474 c-e | 6845 d-g |
| UPF 77S456 | ----- | ----- | ----- | 4942 fg | ----- | 11141 a-c | ----- |
| ER 93148-1 | ----- | ----- | ----- | 7047 a-d | ----- | 10133 b-e | ----- |
| ER 93210-2 | ----- | ----- | ----- | 6619 cd | 5140 c-e | 12522 ab | 8888 ab |
| ALPHA 94155 | ----- | ----- | ----- | 5431 ef | 3978 gh | 11274 a-c | 7960 a-e |
| ALPHA 94206 | ----- | ----- | ----- | 4274 gh | 3299 hi | 8506 d-f | 6796 d-g |
| UTFP 9704 | ----- | ----- | ----- | 4064 gh | ----- | 6370 f | ----- |
| UTFFP 9706 | ----- | ----- | ----- | 3957 h | ----- | 7687 ef | ----- |
| UTFP 971 | ----- | ----- | ----- | ----- | 3352 hi | ----- | 5978 g |
| UTFP 97508 | ----- | ----- | ----- | ----- | 2576 i | ----- | 5515 g |
| CEPAB 99101 | ----- | ----- | ----- | ----- | 5829 b-d | ----- | 5424 g |
| CEPAB 99102 | ----- | ----- | ----- | ----- | 6454 ab | ----- | 7997 a-d |
| UTFP 9818 | ----- | ----- | ----- | ----- | 4734 e-g | ----- | 5368 g |
| UTFB 9883 | ----- | ----- | ----- | ----- | 5835 b-d | ----- | 6039 fg |
| CEPAB 9825 | ----- | ----- | ----- | ----- | 3334 hi | ----- | 6828 d-g |
| CEPAB 9912 | ----- | ----- | ----- | ----- | 3293 hi | ----- | 6447 e-g |
| ALPHA 94063 | 7257 d-g | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ALPHA 94124 | 6786 fg | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UPF 86243-1 | 7975 b-e | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UPF 90S100-6 | 7647 c-f | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Média | 7990 | 7481 | 6556 | 5983 | 4978 | 9973 | 7279 |

Verifica-se em 1999 (Tabela 4) que o genótipo IA 96101-b destacou-se para a produção de matéria seca de forragem (8.351 kg ha⁻¹), com produção 32,6% maior que a melhor testemunha IAPAR 61 (6.298 kg ha⁻¹). Também se destacou ER 90148-2 (7.621 kg ha⁻¹). Esses resultados concordam com os obtidos no ano anterior.

Em 2000 (Tabela 5), os genótipos UPF 93AL203-3 e UPF 92229-10, destacaram-se para a produção de matéria seca de forragem (6.919 e 6.834 kg ha⁻¹, respectivamente), com produções 14% e 13% maiores que a melhor testemunha ER 93247-2 (6.046 kg ha⁻¹). Outros genótipos que também se destacaram foram CEPAB 99102 e IA 96101-b (6.454 e 6.357 kg ha⁻¹).

Verifica-se também, na Tabela 6, que a produção de forragem dos diversos genótipos vem caindo nos últimos anos. Esta tendência de queda de produção de matéria seca de 1997 a 2000, em parte está relacionada a uma combinação de fatores climáticos adversos no período de abril a outubro, com destaque para o efeito da média das temperaturas máximas (T_{máx}), podendo ser agravada pelo déficit hídrico climático (Tabela 7), de acordo com análises de correlação, não significativas ao nível de 5%.

Avaliando os materiais que tiveram suas produções medidas entre 1997 e 2000, IAPAR 61, IA 96101-b, ER 93247-2, ER 90148-2, e a média destes, verificou-se que o componente quadrático da regressão polinomial de produção de forragem em função da média das temperaturas máximas apresentou o melhor ajuste, indicando que acima de 25,5°C ou 26°C, dependendo do material genético, ocorre redução de produção, nas condições de São Carlos, SP.

As equações de regressão geradas para a produção de matéria seca (Y) dos materiais citados acima foram:

$$\text{IAPAR 61 - } Y = -2189105,1 + 170740,5 * T_{máx} - 3318,7 * T_{máx}^2 \quad (r^2 = 0,97^{ns})$$

$$\text{IA 96101-b - } Y = -3706188,1 + 287912 * T_{máx} - 5578 * T_{máx}^2 \quad (r^2 = 0,92^{ns})$$

$$\text{ER 93247-2 - } Y = -4036508,9 + 313030,8 * T_{máx} - 6056 * T_{máx}^2 \quad (r^2 = 0,69^{ns})$$

$$\text{ER 90148-2 - } Y = -2783229,9 + 217652,7 * T_{máx} - 4241,7 * T_{máx}^2 \quad (r^2 = 0,83^{ns})$$

$$\text{Média - } Y = -3862310,5 + 299568,3 * T_{máx} - 5796,5 * T_{máx}^2 \quad (r^2 = 0,90^{ns})$$

Tabela 7. Produção de matéria seca (MS) e ocorrências ambientais no período de abril a outubro.

| Ano | Temperatura máxima °C | Déficit hídrico climático mm | UR % | Média de Produção de MS kg ha ⁻¹ |
|------|--------------------------|---------------------------------|---------|--|
| 1997 | 25,9 | 283 | 69,1 | 8.675 |
| 1998 | 25,5 | 249 | 76,9 | 7.477 |
| 1999 | 26,0 | 414 | 68,4 | 7.593 |
| 2000 | 26,5 | 409 | 72,0 | 5.727 |

Os genótipos ER 93247-2 (já lançado como cultivar FAPA 2), IA 96101-b e ER 90148-2, que participaram em quatro anos de avaliação, apresentaram produções superiores às das testemunhas móveis. Esses genótipos tem condições de serem recomendados para o Estado de São Paulo, os dois últimos, desde que lançados como cultivares.

Para finalidade de cobertura também se verificou que em dois anos de experimentos ocorreu uma queda de produção de forragem do ano de 1999 para o ano 2000, o que em parte pode ser possivelmente atribuído às condições climáticas (Tabela 7). Os genótipos que vêm se destacando para cobertura de solos são em 1999: IAPAR 61, ER 93210-2, IA 96101-b, UPF 92298, UPF 77S456, ALPHA 94155, ER 93247-2 e em 2000: UPF 93AL209-1, UPF 93AL203-3, IA 96101-b, ER 93210-2 e IAPAR 61.

Para o plantio direto, entre as medidas a serem seguidas para tornar este procedimento viável, está a rotação de culturas com espécies que produzam no mínimo 6 t ha⁻¹ ano⁻¹ de matéria seca (Torrado e Aloisi, 1984). Os genótipos avaliados para cobertura de solo, apresentaram em 1999 produções de matéria seca bem superiores ao exigido para essa finalidade e em 2000 apenas alguns novos genótipos (UTFP 971, UTFP 97508, UTFP 9818 e CEPAB 99101) não atenderam esse requisito.

CONCLUSÕES

Os genótipos de aveia forrageira ER 93247-2, IA 96101-b e ER 90148-2 são os que mais se destacaram para produção de forragem, po-

- SANDINI, I.E.; OLIVEIRA, J.C.; OLIVEIRA E. de; SÁ, J.P.G.; ROSA, J.L.; ROCHA, R.; LAJÚS, C.A.; FLOSS, E.L.; MATZENBACHER, R.G.; PRIMAVESI, A.C., 1999 . Ensaio Nacional de Aveias Forrageiras, 1998: Análise Conjunta. In: XIX REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 1999, Porto Alegre, RS. **Resultados Experimentais...** Porto Alegre, RS; CBPA, 1999, p.100-106.
- SANDINI, I.E.; OLIVEIRA, J.C.; OLIVEIRA, E. de; SÁ, J.P.G.; ROSA, J.L.; ROCHA, R.; LAJUS, C.A.; FLOSS, E.L.; MATZENBACHER, R.G.; PRIMAVESI, A.C., 2000. Ensaio nacional de aveias forrageiras, 1999: Análise conjunta. In: XX REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 2000, Pelotas, RS. **Palestras e Resultados Experimentais Complementares...** Pelotas, RS; CBPA, 2000a, p.103-107.
- SANDINI, I.E.; OLIVEIRA, J.C.; OLIVEIRA E. de; SÁ, J.P.G.; ROSA, J.L.; ROCHA, R.; LAJUS, C.A.; FLOSS, E.L.; MATZENBACHER, R.G.; PRIMAVESI, A.C., 2000. Ensaio Nacional de Aveias para Cobertura do Solo, 1999: Análise Conjunta. In: XX REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 2000, Pelotas, RS. **Palestras e Resultados Experimentais Complementares...** Pelotas, RS; CBPA, 2000b, p.82-84.
- TORRADO, P.V.; ALOISI, R.R., 1984. **Plantio direto no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 124p.