

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA DE SEMENTES DE *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze.

Vilmar Luciano Mattei⁽¹⁾
Gerhard Wilhelm Dittmar Stoehr⁽²⁾
Jorge Roberto Malinowski⁽³⁾

SUMMARY

The present paper presents mean values of morphological characteristics of cones and seeds of Araucaria angustifolia collected at the Forest Research Station of Rio Negro-PR. On the other hand plant quality criteria, germination faculty emergency power and damages caused by predators are analysed in order to select the best seeding depth for Araucaria angustifolia on direct seeding reafforestation.

1. INTRODUÇÃO

Decorrente da acelerada transformação das florestas no Paraná em áreas cultivadas — numa razão de 350.000 ha/a de cobertura florestal — restam hoje tão só 8% da cobertura florestal original de *Araucaria angustifolia* (STOEHR e de HOOGH¹², FUPF⁴). Com a crescente falta de madeira de araucária começou-se a reflorestar com esta espécie, no princípio em forma incipiente e, a partir da criação dos incentivos fiscais para o reflorestamento, em forma mais maciça. Porém a grande parte dos reflorestamentos foram implantados no sul do País com exóticas de rápido crescimento, especialmente com Pinus, pois estes atingem ~ 25 m³/ha/a contra ~ 14 m³/ha/a da araucária (UFPR¹⁴), e não exigem cuidados especiais na implantação, nem precisam de solos profundos húmidos e bem drenados para atingir um bom desenvolvimento, como é o caso da araucária (MALINOVSKI e STOEHR⁷).

O auge das exóticas não só deveu-se à facilidade de implantação e rápido crescimento senão também ao desconhecimento das exigências ecológicas e técnicas de regeneração (artificial e natural) das essências autóctones. O reflorestamento com araucária pode se tornar uma alternativa real se considerarmos que o

valor atual da madeira é 3 vezes superior ao de seus concorrentes, e seu rendimento volumétrico é a metade daquele dos Pinus, se for plantada em solos bons. Em sítios excepcionais (p.ex. Quedas do Iguaçu) o incremento da araucária atinge quase o incremento dos pinus*), demonstrando, que a utilização da araucária nos reflorestamentos nos sítios melhores apresenta-se como uma alternativa econômica real.

O reflorestamento é feito atualmente principalmente através da sementeira direta, da qual, para garantir um povoamento mais ou menos homogêneo, se empregaram grandes quantidades de sementes (aprox. 80-100 kg/ha). Tendo em vista a escassez de sementes no mercado, existe a necessidade de melhorar as técnicas de sementeira direta para garantir o sucesso deste com um número menor de sementes por unidade de área. As medidas para conseguir isto são basicamente:

1º) selecionar áreas apropriadas para esta espécie,

2º) semear tão logo seja possível após debulha natural das pinhas (sementes de araucária perdem rapidamente sua facultade germinativa),

3º) semear na profundidade apropriada,

(1) Eng. Agr. Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Eng. Florestal da UFPR.

(2) Eng. Florestal, Dr. rer. silv. Prof. Visitante do Curso de Pós-Graduação em Eng. Florestal UFPR., Perito de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha — Convênio Curitiba/Freiburg.

(3) Eng. Florestal, M.Sc. Auxiliar de Ensino do Curso de Eng. Florestal Setor de Ciências Agrárias, Univ. Fed. do Paraná.

(*) Informação pessoal do Eng. Florestal K. Wakasugi.

4º) eleger um espaçamento mais largo (p.ex. 1x3 m),

5º) controlar rigorosamente os predadores,

6º) controlar regularmente as ervas daninhas.

O presente trabalho pretende analisar só um destes aspectos: a profundidade de sementeira.

O objetivo específico deste trabalho é determinar:

— dados morfológicos das pinhas e dos pinhões e o rendimento em pinhões por pinha

— a profundidade de sementeira apropriada, tendo como critério os danos causados por predadores, facultade germinativa, poder de emergência e qualidade das mudas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Embora a regeneração artificial de araucária tenha sido feita geralmente por meio da sementeira direta, não pode se considerar que este caminho seja indiscutivelmente o mais conveniente, pois dependerá das circunstâncias locais e das técnicas de sementeira se este método de propagação é bem sucedido. (MALINOVSKI e STOEHR⁷).

Em ensaios realizados por VEIGA¹⁵ em 1944, e acompanhados por 3 anos, chegou-se à conclusão que para *A. angustifolia* a sementeira direta não é o melhor método, pois seu sucesso depende do grau de umidade existente na época da sementeira e de uma série de outros fatores que refletem consideravelmente na sua propagação normal.

Num ensaio comparativo entre sementeira e plantio com *A. angustifolia* acompanhado igualmente por vários anos, COZZO³ comprovou que ao término do 1º ano as plantas formadas no viveiro e logo transplantadas ao campo foram mais altas, que aquelas semeadas diretamente no campo, devido aos melhores cuidados realizados no viveiro. Já aos 5 1/2 anos as plantas originadas a partir da sementeira direta atingiram uma altura média de 6,50 m enquanto as plantas originadas de mudas no viveiro atingiram uma altura média de 4,70 m. O mesmo autor diz que a sementeira di-

reta goza das seguintes e indiscutíveis vantagens:

1º) As plantas crescidas no local definitivo conservam intacto seu sistema radicular pivotante, tendo como consequência um maior crescimento nos primeiros anos e uma melhor adaptação.

2º) Na sementeira direta, o transporte e a introdução das sementes no solo é mais fácil e mais rápido, que no caso do plantio com as mudas, especialmente, quando os terrenos a serem reflorestados, são de topografia quebrada e intransitáveis por veículos.

Como principal desvantagem, o mesmo autor cita, que a área semeada se transforma num imenso viveiro, onde as plântulas ficam expostas a todas as contingências adversas do tempo (geadas, sol intenso, seca, etc.), ao ataque de insetos e à competência desigual da vegetação.

Devido ao fato de não requerer mão-de-obra especializada na sementeira, este método tornou-se o método de regeneração preferido nos reflorestamentos com *A. angustifolia*, embora se saiba dos fracassos que eventualmente venham a ocorrer (COZZO³). A facilidade da sementeira e o sucesso relativamente seguro deve-se principalmente ao grande tamanho dos pinhões com abundante endosperma (COZZO²).

Na Argentina COZZO³ relata que a sementeira direta é realizada em filas distanciadas 2 m umas das outras e a 30 cm de distância numa mesma fila. Em cada cova são colocados 1 a 2 pinhões em posição horizontal, distanciados 3 a 4 cm, e a uma profundidade de 3-4 cm. Com tal densidade visa-se salvar eventuais perdas pela baixa germinação, por secas, geadas, formigas, etc.

No Brasil a sementeira de *A. angustifolia* é feita, segundo SOARES¹¹, com sementes de maior tamanho, colocando-se 3 pinhões em cada cova. As covas se fazem escavando até 8 cm de profundidade e 30 cm de largura depositando-se as sementes a 10 cm uma da outra.

Na Indústria KLABIN do Paraná a sementeira é feita, dado a escassez da mão-de-obra e a envergadura de seu programa de reflorestamento, por meio de uma máquina especialmente desenvolvida para estes fins. Segundo PINHEI-

RO⁹ esta máquina semeadeira substitui 66 operários, o que permite reduzir o custo operacional e cumprir o programa de reflorestamento num espaço de tempo mais curto, podendo assim coincidir de melhor forma com a época mais apropriada.

Referente à posição em que fica o pinhão no solo, GLAZER⁵ comprovou, que com a posição horizontal se obtém uma faculdade de germinação superior, tanto sob condições de campo, como de viveiro. MARLANGEON⁸ determinou num teste similar, que a posição da semente é importante, não só na percentagem de germinação, senão também na rapidez de emergência e retitude da haste da plântula, sendo a posição horizontal, aquela que apresenta os melhores resultados.

Referente à profundidade, THOMSEN¹³, utilizando 10 profundidades de semeadura (de 0,5 a 15 cm), chegou à conclusão que a profundidade melhor é a de 3-6 cm. O critério de avaliação foi a altura das mudas atingidas após 14 meses de observação.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Localização

A pesquisa foi desenvolvida em parte na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro-PR, pertencente ao Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná: altitude: 801m, clima: Cfb segundo Koeppen, latitude: 26°05'S e longitude 50°13'W, e em parte no Viveiro Experimental do Curso de Engenharia Florestal da UFPR em Curitiba-PR: altitude: 900 m, clima: Cfb segundo Koeppen, latitude: 25°25' e longitude: 49°17'W.

3.2. Sementes

As sementes foram colhidas de árvores adultas vigorosas e de boa forma na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro, onde permaneceram armazenadas em lugar seco e ventilado até ocorrer a debulha natural. As medições de tamanho e peso das pinhas e das sementes foram feitas na mesma Estação de Pesquisas.

3.3. Método

A pesquisa foi conduzida em duas partes. A primeira parte visou a determinação do peso médio das pinhas, do peso médio das sementes cheias e sementes vazias e do sabugo por pinha, o número médio de sementes por pinha e por kg, e o tamanho médio dos pinhões. Foram feitas medições individuais e logo calculado os valores médios.

Para a segunda parte do ensaio, referente à profundidade de semeadura, instalaram-se parcelas, de 10 sementes cada, com os seguintes tratamentos: 0, 3, 6, 9, 12 e 15 cm de profundidade de semeadura. Cada tratamento foi repetido 5 vezes. O delineamento estatístico obedeceu ao modelo inteiramente casualizado. A semeadura foi feita em canteiros num espaçamento de 15 cm entre linhas e 10 cm na linha. As sementes foram semeadas após um período de pré-germinação de aproximadamente 5 semanas (22-05-79—29-6-79). O período de pré-germinação deveria ter sido mais longo para permitir o aparecimento da radícula em todas as sementes utilizadas no teste. Porém devido aos intensos frios de maio e junho de 1979, o aparecimento da radícula foi muito demorado, procedendo-se a semeadura antes que pelo menos a maioria das sementes tenham sua radícula visível.

A germinação foi acompanhada durante 77 dias (30-6-79—15-9-79). Após deste período determinou-se:

- nº de sementes germinadas
- nº de hastes emergidas
- diâmetro do colo
- comprimento da parte aérea
- comprimento da radícula
- peso verde da parte aérea
- peso seco da parte aérea
- peso verde da radícula
- peso seco da radícula

Os resultados foram submetidos a uma análise de variância simples e ao teste Tukey, quando se comprovaram diferenças significantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Características morfológicas das pinhas e dos pinhões

Na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro-PR foram colhidas direta-

QUADRO 1: Características morfológicas das pinhas e dos pinhões.

Nº da Pinha	Peso da Pinha (kg)	Diâmetro da Pinha (cm)	Peso dos Pinhões (kg)	Peso das Falhas (kg)	Nº de Pinhões	Nº de Falhas	Comprimento médio dos Pinhões (cm)	Comprimento do Sabugo (cm)
1	1,980	16,5	1,048	0,842	103	768	5,8	11,0
2	1,728	15,0	0,842	0,842	110	708	4,5	10,0
3	1,900	15,5	0,992	0,821	137	796	5,2	11,0
4	1,912	15,0	0,736	1,018	82	1.126	5,1	12,0
5	1,545	14,5	0,793	0,651	111	810	5,5	10,0
6	2,628	18,0	1,221	1,190	114	875	6,1	10,2
7	1,937	15,5	1,048	0,690	142	676	5,2	8,7
8	2,458	17,5	0,963	1,342	104	1.105	6,1	12,0
9	3,226	19,0	1,395	1,615	133	901	6,2	10,8
10	2,316	17,0	0,935	1,245	105	1.063	5,7	11,5
11	1,500	15,0	0,935	0,600	128	926	4,9	10,6
12	1,810	15,0	0,790	0,793	122	955	5,2	8,0
13	2,710	15,0	0,935	1,098	122	875	6,6	10,8
14	2,154	18,0	1,473	1,162	83	1.051	5,7	11,4
15	2,345	17,0	0,793	1,102	115	873	6,0	9,8
16	2,650	17,5	1,162	1,540	88	1.078	5,8	10,1
17	3,032	17,0	0,963	1,640	115	1.150	6,3	14,5
18	2,805	19,5	1,240	1,360	114	1.078	6,1	13,5
19	1,756	17,5	1,160	0,746	105	623	5,1	8,2
20	2,190	15,5	0,849	1,007	121	981	5,4	12,0
21	2,860	17,5	0,963	1,360	112	1.125	6,3	10,8
22	3,255	18,5	1,327	1,806	109	1.352	7,0	13,0
23	2,288	21,0	1,275	0,990	111	725	6,1	10,0
24	1,615	16,5	1,130	0,593	127	635	3,7	10,0
25	1,984	15,5	0,849	0,907	107	763	5,6	9,9
26	2,805	18,0	0,990	1,400	110	1.150	6,4	9,5
27	2,486	17,0	1,218	1,240	109	980	6,5	10,5
28	1,500	15,0	1,105	0,821	50	724	5,2	9,5
29	2,458	18,0	0,510	1,200	123	987	5,5	12,0
30	1,870	16,5	1,077	0,907	80	683	5,8	11,0
31	2,345	17,5	0,709	1,005	113	830	5,6	9,5
32	1,558	15,0	1,105	0,651	135	580	5,0	10,0
33	1,984	16,0	0,835	0,821	119	823	5,8	9,0
34	3,400	20,0	1,048	2,154	93	1.314	7,0	14,0
35	2,919	17,5	1,020	1,530	109	863	6,4	12,5
36	2,890	17,9	1,247	1,360	119	1.130	6,5	11,5
37	3,004	18,0	1,416	1,400	115	1.420	7,0	11,0
38	2,700	19,3	0,794	1,680	92	981	5,9	15,0
39	2,690	17,2	1,218	1,360	116	897	6,3	10,0
40	3,338	19,0	1,728	1,473	166	1.230	6,5	13,5
41	2,919	17,6	1,247	1,511	105	858	6,1	12,6
42	2,154	16,4	1,105	0,907	131	950	5,9	11,0
Σ	99,604		44,67	48,38	4.705	39.418		
\bar{X}	2,372	17,0	1,063	1,152	112	939	5,8	11,0

NOTA: Peso da pinha = peso dos pinhões + peso das falhas + peso do sabugo.

mente das árvores 42 pinhas, totalizando 99,6 kg. A pinha menor pesou 1,5 kg e a maior 3,4 kg, em média 2,37 kg/pinha. Segundo o levantamento feito e registrado no quadro 1, obteve-se por pinha em média 1,06 kg de pinhões (44,7%), 1,15 kg de falhas (48,5%) e 0,16 kg de sabugo (6,8%). Por pinha se obtiveram 1051 sementes das quais 112 são cheias (pinhões viáveis 10,7%) e 939 vazias (falhas 89,3%). Em 1 kg de pinhões se tem em média 105 sementes cheias. O tamanho médio dos pinhões por pinha variou de 3,7 cm até 7,0 cm; a média total foi 5,8 cm. Estes valores coincidem com levantamentos feitos por CÂNDIDO¹, ficando evidente uma variação extrema no tamanho das sementes, ainda num mesmo local de coleta, e sua incidência na energia germinativa e desenvolvimento das plântulas.

4.2. Profundidade de semeadura

4.2.1. Poder de emergência

Ao encerramento da pesquisa determinou-se que a profundidade não teve influência na faculdade germinativa, ou seja pinhões semeados a profundidades de 0 a 15 cm, não apresentaram diferenças marcantes nem tendências visíveis. No quadro 2 pode-se observar que a germinação mais alta ocorreu na profundidade de 15 cm, (94%), se bem que todas as sementes utilizadas neste teste passaram por um tratamento pré-germinativo (serragem de araucária úmida). A germinação menor ocorreu no tratamento 4 (9 cm de profundidade) com 88% de faculdade de germinação. Por razões citadas no capítulo 3.3 não se conseguiu pré-germinar completamente to-

dos os pinhões no tempo previsto, motivo pelo qual se utilizaram na maioria pinhões sem radícula visível. Para aproveitar os pinhões com radícula visível em forma equitativa no teste, estes foram distribuídos em igual número entre os diferentes tratamentos. Ao revisar a germinação constatou-se que os pinhões com radícula visível (1 a 2 cm), semeados a profundidades maiores que 6 cm não continuaram a germinar, transformando-se a cor amarela da radícula em marrom. No entanto as sementes sem a radícula à vista germinaram a qualquer profundidade.

Analisando o número de plântulas emergidas, observa-se que nos tratamentos 1, 2 e 3 a faculdade germinativa coincide com o nº de hastes emergidas. Isto significa que a partir de 9 cm de profundidade o nº de hastes emergidas foi mais irregular, porém não podendo-se descartar a possibilidade que as hastes faltantes emerjam num prazo maior ao deste teste (11 semanas). Isto induz a pensar que, após verificar que os pinhões germinados, porém com hastes ainda em baixo do nível do solo, apresentavam-se saudios e em crescimento, o poder de emergência das plântulas de araucária é extremamente alto, provavelmente 100%, quando os pinhões são semeados a profundidades menores de 15 cm. Conclui-se portanto que, do ponto de vista do poder de emergência, as plântulas de araucária não apresentam problemas quando os pinhões são semeados a maiores profundidades. Isto porém, é válido para solos de textura leve, pois é de supor, que em solos pesados com arejação menor, os resultados poderão ser diferentes aos obtidos sob condições de viveiro.

QUADRO 2: Pinhões germinados e plântulas emergidas

Tratamento	Nº de pinhões germ.		Nº de plântulas emergidas	
	50	= 100%	50	= 100%
T ₁ prof. 0 cm	46	92%	46	92%
T ₂ prof. 3 cm	45	90%	46	90%
T ₃ prof. 6 cm	46	92%	46	92%
T ₄ prof. 9 cm	44	88%	40	80%
T ₅ prof. 12 cm	45	90%	35	70%
T ₆ prof. 15 cm	47	94%	38	76%

4.2.2. Qualidade das mudas

Analisando as características morfológicas das plântulas, as quais foram submetidas a uma análise de variância e ao teste Tukey — caso os tratamentos apresentarem diferenças significativas — pode-se verificar, que quase todas as variáveis testadas acusaram diferenças entre os tratamentos. Assim p.ex. o diâmetro de colo demonstra uma tendência de aumentar à medida que aumenta a profundidade de semeadura. O melhor tratamento é neste caso a profundidade de 12 cm com um diâmetro do colo de 6,41 cm. Porém este tratamento não difere estatisticamente dos tratamentos nos quais a semente é coberta por terra (T_2 — T_6). No comprimento da haste notam-se (quadro 3) fortes diferenças, sendo o menor aquele do tratamento 0 cm de profundidade de semeadura com 9,29 cm e o maior aquele com 15 cm de profundidade com 14,96 cm. Neste caso, o T_6 não difere estatisticamente de T_3 e T_5 . Sabe-se porém, que o comprimento da haste não é o melhor critério de avaliação da qualidade de mudas florestais (SCHMIDT-VOGT¹⁰), podendo-se só utilizar como tal quando utilizado conjuntamente com outros, por exemplo diâmetro do colo, peso seco radicular, peso seco total e seus quocientes.

Ao analisar os resultados do comprimento da radícula observou-se que este aumenta, quanto mais superficial é a semeadura. Diferenças estatísticas entre tratamentos existem só entre T_1 e T_6 , os restantes são estatisticamente similares. Isto é compreensível porque, quanto mais profundo o pinhão ficar, tanto maior umidade a radícula encontrará, e menor será seu crescimento em profundidade. Não só aumentou o comprimento com a menor profundidade, senão também a quantidade e o comprimento das raízes secundárias.

O peso verde da parte aérea e da raiz apresentaram um comportamento similar: o melhor tratamento parece ser T_2 , embora estas diferenças existam estatisticamente em forma tênue só no peso verde da parte aérea.

Nos pesos secos, tanto da parte aérea, como da radícula, os maiores valores

são atingidos pelos tratamentos T_2 e T_3 com a excessão de T_5 na radícula, que foi superior ainda a T_2 e T_3 . Em ambos os casos estes diferem de T_1 sendo porém estatisticamente similares aos tratamentos restantes. Segundo os valores de ambas variáveis, tanto T_2 como T_3 parecem ser os mais apropriados. O peso seco total confirma a tendência amostrada pelas variáveis peso seco parte aérea e peso seco radicular, no sentido de indicar como as mudas mais apropriadas àquelas do T_2 e T_3 , embora estes só diferem de T_1 .

Estudando os resultados apresentados pelos quocientes ou relações do quadro 3 pode-se notar que na relação diâmetro do colo/comprimento haste é favorecido o tratamento 1 e 2. Aqui as diferenças foram acentuadas só entre T_1 e T_6 , os restantes são similares.

Na relação peso seco radicular/comprimento haste, não se comprovaram diferenças estatísticas. Nesta relação também prevalece o critério: quanto maior o valor, melhor a qualidade da muda, pois isto implica ter mudas de um sistema radicular profusamente fasciulado, o que favorece a absorção de água e a resistência contra secas. O melhor tratamento é portanto T_2 seguido por T_5 . Finalmente na relação peso seco radicular/peso seco total existe uma leve tendência em favor dos tratamentos de profundidade de semeadura maior. Porém os tratamentos não apresentam diferenças estatísticas entre eles.

4.2.3. Danos por predadores

As sementes não receberam tratamento preventivo contra insetos ou fungos, nem repelentes contra roedores.

Durante o ensaio foi necessário tomar medidas protetoras contra a ação de roedores, pois caso contrário teriam eliminado o tratamento 1 (0 cm de profundidade). Ainda assim ratos conseguiram atacar as sementes arrancando em um caso até uma muda de 5 cm de altura, junto com o pinhão aderido à muda pelos cotilédones.

Numa pesquisa sobre a regeneração natural e artificial com araucária sobre

QUADRO 3: Média das características morfológicas das plântulas e resumo da análise de variância e Teste Tukey.

	Tratamento	Diâm. do colo mm	Compr. p. aérea cm	Compr. radícula cm	Peso verde p. aérea g	Peso verde radícula g	Peso seco p. aérea g	Peso seco radícula g	Peso seco total g	θ colo/ compr. p. aérea x 100	Peso seco rad./ compr. p. aérea x 100	Peso seco rad./P. seco total x 10
T ₁	prof. 0 cm	5,21 b*	9,29 c	17,98a	2,26 b	2,20a	0,38 b	0,40 b	0,78 b	5,65a	4,28a	5,08a
T ₂	prof. 3 cm	6,18a	12,11 b	16,53ab	3,12a	2,39a	0,58a	0,63a	1,21a	5,17ab	5,23a	5,16a
T ₃	prof. 6 cm	6,20a	13,09ab	15,21ab	2,95ab	2,21a	0,52a	0,62a	1,13a	4,80ab	4,80a	5,43a
T ₄	prof. 9 cm	6,12a	12,78 b	17,02ab	2,69ab	2,24a	0,45ab	0,61a	1,06a	4,81ab	4,76a	5,69a
T ₅	prof. 12 cm	6,41a	13,34ab	15,72ab	2,79ab	2,34a	0,44ab	0,66a	1,10a	4,82ab	4,98a	6,04a
T ₆	prof. 15 cm	6,34a	14,96a	12,57 b	2,84ab	2,12a	0,46ab	0,62a	1,03a	4,31 b	4,19a	5,74a

* Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente pelo Teste "Tukey", ao nível de 95% de probabilidade.

a qual se informará em breve, observaram-se também fortes danos nas sementes que ficaram sobre o solo. Nesta pesquisa o ataque devido a pássaros e roedores chegou a afetar inclusive sementes semeadas a 5 cm de profundidade. O dano no viveiro não tomou proporções maiores, devido ao fato de se encontrar em área urbana e aberto, com presença de trabalhadores durante a maior parte do tempo. Os danos se concentraram só nas sementes que se encontraram a nível do solo (0 cm de profundidade).

Também em reflorestamentos a campo aberto os danos são consideráveis, como foi comprovado por GRODZKI⁵. Este autor determinou que os inimigos naturais das sementes, entre eles insetos, roedores e pássaros, causam danos e perdas de aproximadamente 30% das sementes.

4.2.4. Conclusões e recomendações:

As pinhas pesam em média 2,372 kg contendo aproximadamente 112 sementes cheias, as quais perfazem 44,7% do peso total. Por cada kg de sementes se pode assumir em média 100-05 pinhões.

Tendo em vista o alto poder germinativo das sementes de araucária, os possíveis danos por predadores e as características morfológicas das plântulas originadas a partir de pinhões semeados a diferentes profundidades, se conclui que, a profundidade mais apropriada para semear os pinhões é de 3 a 6 cm, pois ter-se-á mudas rijas com uma boa proporção de haste e raiz, sendo esta última bem fasciculada. Este resultado coincide totalmente com as sugestões feitas por THOMSEN¹³ e, com uma antiga regra que diz, que a semente deverá estar coberta por uma camada de solo mineral igual a 2 até 2 1/2 vezes sua grossura. Para diminuir danos por predadores se

recomenda semear araucária a uma profundidade maior que 3 cm; é preferível mais profundo que mais superficial. A posição da semente deverá ser obrigatoriamente horizontal, caso contrário, ter-se-á perdas por germinação incompleta.

Finalmente recomenda-se optar por espaçamentos maiores p.ex. 3x1 m ou 3x1,5, com 1 a 2 sementes por cova, dependendo da qualidade das sementes e técnicas de implantação, já que a araucária precisa de um espaço vital maior que o pinus (2x2m). Um espaçamento 3x1 m (3333 plantas/ha) garante, ainda após a morte ou não germinação de 50% dos pinhões, uma densidade inicial (1667 plantas/ha), densidade relativamente alta para araucária. Desta forma, se reduziriam não só os custos de implantação (somente \pm 30 kg de sementes e menos tempo/ha senão também, o que é ainda mais importante, os custos de raleação.

5. RESUMO

O presente trabalho desenvolvido na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro-PR e no Viveiro Experimental do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná tem por objetivo determinar valores médios das características morfológicas de pinhas e pinhões, e determinar a profundidade de semeadura apropriada para garantir o sucesso da implantação.

As pinhas pesam em média 2,37 kg e contêm em média 1,06 kg de pinhões (112 pinhões por pinha). Cada kg contém em média 105 sementes cheias. A profundidade recomendada é, após análise do poder de emergência, qualidade das plântulas e danos causados por predadores, de 3 até 6 cm, devendo-se dar preferência a profundidades de 5 a 6 cm para dificultar perdas e danos por predadores.

6. LITERATURA CITADA

1. CÂNDIDO, J.F. Effect of weight of *Araucaria angustifolia* seeds on germination %, germinative energy and seedling development. *Brasil Florestal* 5 (18) : 33-9, 1974.
2. COZZO, D.: Tecnología de la forestación em Argentina y América Latina. Hemisferio Sur. Buenos Aires, 1976. 610 p.
3. COZZO, D.: Plantación "Versus" siembra directo en la formación de bosques con *Araucaria angustifolia*. *R.For. Arg.*, 9(1): 11-12, 1965.
4. FUPEF: Inventário Florestal do Pinheiro do Sul do Brasil. FUPEF/IBDF, Curitiba, 1979, 327p.
5. GLAZER, C.R.: A semeadura de Araucária em viveiro. In: SIMPÓSIO DE REFLORESTAMENTO DA REGIÃO DA ARAUCÁRIA, 1. Curitiba, IKPC, 1963.
6. GRODZKI, R.M.. Fomento e extensão: sua aplicação em atividades florestais. In: Anais do I Simpósio de Reflorestamento da Região da Araucária. FIEP, Curitiba 61-64, 1965.
7. MALINOVSKI, J.R. e STOEHR, G.W.D.: Poda radicular em mudas de *Araucaria angustifolia*. *Rev. BRASIL MADEIRA* 4 (39): 26-39, Curitiba, 1980.
8. MARLANGEON, R.C.: Posición de siembra en *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze y su influencia sobre el crecimiento de la plauta, *Rev. For. Agr.*, 15 (3): 85, 1971.
9. PINHEIRO, J.G.: Semeadura mecanizada de Araucária. In: *CONTRESSO FLORESTAL BRASILEIRO*, 2, Curitiba, 1973. Anais do. Curitiba, FIEP, 1973 2ª Com., trab. 14.
10. SCHMIDT-VOGT, H.: Wachstum und Qualität von Forstpflanzen BLV. München, 1966, 210 p.
11. SOARES, R.V.: O plantio da *Araucaria angustifolia*. In: *Congresso Florestal Brasileiro*, Curitiba 1968.
12. STOEHR, G.W.D. e DE HOOGH, R.J.: Probleme bei der Wiederaufforstung explotierter Waldflächen Brasiliens am Beispiel des Bundesstaates von Paraná. *Allgemeine Forstzeitschrift* Nr. 29: 780-784, München. RFA, 1979.
13. THOMSEN, J.: Sowing depths for *Araucaria angustifolia*. Planos e Projetos de Pesquisa da Faculdade de Florestas da UFPr, Experimento nº 4. 1966 (não publicado).
14. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, CENTRO DE PESQUISAS FLORESTAIS: Estudo das alternativas técnicas, econômicas e sociais do setor florestal do Paraná. Convênio SUDESUL, Curitiba, 1974, 33p.
15. VEIGA, A. de A. Pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia*. *Rev. Agric. Piracicaba*, 24(9-10): 309-18, 1949.