

# Performances des hybrides de cocotiers Nain x Grand en conditions industrielles en Côte-d'Ivoire

G. de TAFFIN <sup>(1)</sup>, N. ZAKRA <sup>(1)</sup>, C.P. BONNY <sup>(2)</sup>

**Résumé.** — Les auteurs commentent les rendements obtenus par sept plantations industrielles de cocotiers, réalisées en Côte-d'Ivoire de 1967 à 1978. Elles couvrent un total de 16.500 hectares dont 75 % d'hybrides Nain x Grand (en majorité des PB-121) et 25 % de local Grand Ouest Africain (GOA).

Les hybrides se confirment très supérieurs aux cocotiers GOA, en précocité, en nombre de noix/ha et en coprah/noix. Après 17 ans cependant, les hybrides ne paraissent pas avoir atteint leur plafond de production. Après 10-11 ans d'âge, la production varie fortement d'une année sur l'autre entre 2 tonnes de coprah/ha pour les minima et 3-3,4 tonnes/ha pour les maxima. A ce jour, ces variations n'ont pas été reliées très précisément à des facteurs climatiques, mais on soupçonne le facteur ensoleillement pendant les périodes humides, non enregistré encore, sur les plantations, d'être déterminant. Dans cette zone de culture à sols sableux pauvres et à pluviométrie faible et mal répartie, les meilleurs rendements sont obtenus sur sols profonds (4 m et au-delà). Le seul point faible des PB-121 est leur sensibilité à la chute des noix à *Phytophthora*.

**Mots-clés :** Cocotier, Côte-d'Ivoire, PB-121, GOA, rendement, coprah

## IRHO-PALMINDUSTRIE

La Côte-d'Ivoire a lancé en 1967 un plan de développement du cocotier, dont la réalisation a été confiée au groupe SODEPALM-PALMINDUSTRIE<sup>(3)</sup>. Entre cette date et 1980, environ 25.000 hectares de cocoteraies ont été réalisés, dont 16.500 hectares en plantations industrielles. Celles-ci, au nombre de 7, sont plantées à 75 % avec des hybrides Nain x Grand, dont plus de 90 % de PB-121 (NJM x GOA), le solde étant représenté par des PB-111 (NRC x GOA) et PB-141 (NVE x GOA).

Ces plantations étant en récolte depuis plusieurs années, il apparaît intéressant et utile de publier les rendements obtenus, en tant que contribution objective au "dossier hybrides".

### I. — QUELQUES PRECISIONS SUR LES PLANTATIONS

Pour plus de commodité, celles-ci sont dénommées ultérieurement PIC (Plantations Industrielles Cocotier). De même on emploiera le mot "hybride" pour les hybrides Nain x Grand.

Le matériel végétal a été produit par la station Marc Delorme, les pépinières étant réalisées sur les PIC. Pour les cocotiers GOA, les semences ont été collectées sur des géniteurs sélectionnés par la station. Les hybrides Nain x Grand ont été produits en champs semenciers, d'abord suivant la technique de fécondation naturelle dirigée (FND), puis celle de la pollinisation assistée (PA) (de Nuce de Lamotte et Rognon, 1972).

Le paiement à la pièce du débouillage des noix, réalisé au pied des arbres sur les PIC, (Pomier, 1984), permet d'avoir des productions sur nombre de noix par parcelle. Celles-ci

sont alors regroupées par année de culture, et bien sûr par plantation. Les chiffres sont ensuite ramenés en nombre de noix à l'hectare.

L'estimation du coprah par noix est obtenue, soit en partant de la production totale de coprah (pesée au départ des PIC et vérifiée à l'arrivée à l'huilerie de coprah), soit en partant du poids de noix débouillées livrées à l'usine de coco râpé de la SICOR (Société Ivoirienne de Coco Râpé). Dans ce cas on utilise la formule :

estimation poids coprah = poids noix débouillées entières x 0,29.

### II. — COMPARAISON HYBRIDE - GOA

Le tableau I donne les résultats des campagnes de production 1988/89 et 1989/90 par plantation, ainsi que le détail des années de culture, des surfaces et du matériel végétal. En partant des enregistrements de production effectués depuis 1972, il a été possible de calculer une production moyenne pour l'ensemble de 4.100 hectares de GOA et 12.400 ha d'hybrides, celle-ci étant exprimée en noix/hectare suivant l'âge de la plantation (Fig. 1).

Bien que cette figure corresponde à une moyenne entre des PIC géographiquement éloignées, des campagnes de récolte et surtout des années de culture différentes (par exemple le chiffre de l'année N17 pour les hybrides correspond à une moyenne entre 240 ha plantés en 1970, 500 ha plantés en 1971, 1037 ha plantés en 1972 et 1436 ha plantés en 1974), il permet d'apprécier le potentiel moyen des GOA et des hybrides en conditions industrielles.

La supériorité des hybrides par rapport au GOA en terme de précocité et de noix produites à l'hectare est incontestable.

On doit remarquer également que la montée en production est plus longue qu'estimée initialement, les hybrides, 17 ans après plantation, ne paraissant pas avoir atteint leur potentiel maximum.

(1) Station IRHO Marc Delorme - 07 BP 17 - Abidjan 07 - Côte-d'Ivoire

(2) Directeur de la Production et de la Diversification Agricole PALMINDUSTRIE - BP V 239 - Abidjan - Côte-d'Ivoire.

(3) Actuellement restructurée en une unique Société d'Etat PALMINDUSTRIE

TABLEAU I. — Résultats 1989/90 des PIC comparés à 1988/89 — (CCP results in 1989/90 compared to those in 1988/89)

Coopération technique cocotier (Coconut technical cooperation)				Productions annuelles (Annual production) Surfaces officielles de Palmindustrie (Official areas at Palmindustrie)							
Plantation	Années (Years)	Surfaces (area) (ha)	Mat.Veg. (Plant.Mat.)	1988/89				1989/90			
				Noix (Nuts) milliers (thousands)	Noix/ha (Nuts/ha)	C/N (g)	COP/HA (kg)	Noix (Nuts) milliers (thousands)	Noix/ha (Nuts/ha)	C/N (g)	COP/HA (kg)
Assimé	1967	200	GOA (WAT)	1106	5.530	125	691	1149	5.745	119	684
	1968	1020	GOA (WAT)	6795	6.662	125	833	13586	13.320	119	1.585
	1971	500	HYB	5339	10.678	169	1.805	9206	18.412	151	2.780
	1972	717	HYB	10756	15.001	169	2.535	13706	19.116	151	2.886
	1973	444	HYB	4177	9.408	169	1.590	9004	20.279	151	3.062
	Total	1220	GOA (WAT)	7901	6.476	125	810	14735	12.078	119	1.437
		1661	HYB	20272	12.205	169	2.063	31916	19.215	151	2.901
	2881	Total	28173	9.779	157	1.535	46651	16.193	141	2.283	
Port-Bouet	1967	88	GOA (WAT)	1641	18.648	140	2.611	1668	18.955	140	2.654
	1968	78	HYB	1062	13.615	186	2.532	1384	17.744	185	3.283
	1969	35	HYB	506	14.457	186	2.689	635	18.143	185	3.356
	1970	247	HYB	4123	16.692	186	3.105	4670	18.907	185	3.498
	Total	88	GOA (WAT)	1641	18.648	140	2.611	1668	18.955	140	2.654
		360	HYB	5691	15.808	186	2.940	6689	18.581	185	3.437
		448	Total	7332	16.366	176	2.880	8357	18.654	176	3.283
Boulay	1972	320	HYB	4424	13.825	166	2.295	7303	22.822	153	3.492
	1973	428	HYB	6564	15.336	166	2.546	7846	18.332	153	2.805
	Total	748	Total	10988	14.690	166	2.439	15149	20.253	153	3.099
Alladian	1967	216	GOA (WAT)	3157	14.616	142	2.075	3559	16.477	143	2.356
	1968	391	GOA (WAT)	4550	11.637	142	1.652	7276	18.609	143	2.661
	1969	451	GOA (WAT)	4826	10.701	142	1.519	6596	14.635	143	2.091
	1970	321	GOA (WAT)	3742	11.657	142	1.655	4706	14.660	143	2.096
	Total	1379	Total	16275	11.802	142	1.676	22137	16.053	143	2.296
Grand-Lahou	1969	261	GOA (WAT)	897	3.437	120	412	3183	12.195	113	1.378
	1970	746	GOA (WAT)	6178	8.282	120	994	14201	19.036	113	2.151
	1971	143	GOA (WAT)	1190	8.322	120	999	3728	26.070	113	2.946
	1973	157	HYB	2822	17.975	162	2.912	4237	26.987	146	3.940
	1974	1587	HYB	23385	14.735	162	2.387	35309	22.249	146	3.248
	1975	505	HYB	6671	13.210	162	2.140	10386	20.566	146	3.003
	1976	786	HYB	8618	10.964	162	1.776	14165	18.022	146	2.631
	1977	745	HYB	8587	11.526	162	1.867	14881	19.974	146	2.916
	Total	1150	GOA (WAT)	8265	7.187	120	862	21112	18.358	113	2.074
		3780	HYB	50083	13.249	162	2.146	78978	20.894	146	3.050
	4930	Total	58348	11.835	156	1.846	100090	20.302	139	2.822	
Fresco	1969	200	GOA (WAT)	1710	8.550	115	983	3586	17.930	123	2.205
	1973	407	HYB	5108	12.550	168	2.108	8092	19.882	167	3.320
	1974	476	HYB	5415	11.376	168	1.911	9554	20.071	167	3.352
	1976	147	HYB	963	6.551	168	1.101	2619	17.816	167	2.975
	Total	200	GOA (WAT)	1710	8.550	115	983	3586	17.930	123	2.205
		1030	HYB	11486	11.151	168	1.873	20265	19.675	175	3.443
	1230	Total	13196	10.728	161	1.727	23851	19.391	167	3.238	
Gluké	1976	2000	HYB	19404	9.702	185	1.795	16585	8.293	187	1.551
	1977	2720	HYB	28951	10.644	185	1.969	34592	12.718	187	2.378
	1978	208	HYB	2108	10.135	185	1.875	3398	16.337	187	3.055
	Total	4928	Total	50463	10.240	185	1.894	54575	11.074	187	2.071
Total		16.544		184.775	11.169			270.810	16.369	154	2.517

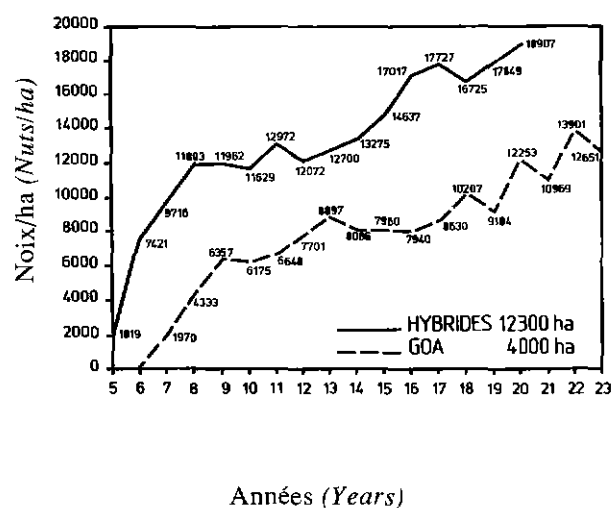


FIG. 1 — Production comparée des hybrides et des GOA — (Comparison of hybrid and WAT yields)

Le tableau I confirme également, la plus forte teneur en coprah/noix des hybrides. Par rapport aux GOA, le gain est de 30 à 40 g/noix.

### III. — COURBES D'ENTREE EN PRODUCTION

En complément à la figure 1, il est intéressant d'examiner la courbe d'entrée en production des hybrides, en se limitant à des années de culture bien précises. On a retenu les hybrides 1972 d'Assinie (717 ha), 1974 de Grand-Lahou (1587 ha) et Fresco (476 ha) et 1977 de Gliké (2720 ha) (Fig. 2 et 3). Pour Assinie et Grand-Lahou tout se passe comme si on avait atteint une sorte de palier temporaire entre 1981/82 et 1987.

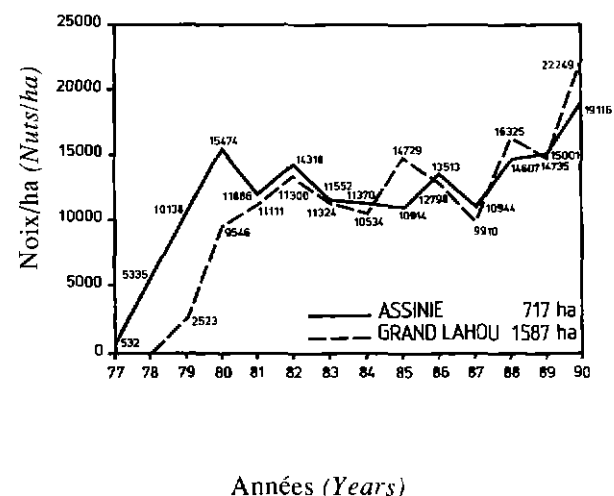


FIG. 2. — Evolution de la production des hybrides 1972 d'Assinie et 1974 de Grand-Lahou — (Development of hybrid production in the 1972 Assinie planting and the 1974 Grand-Lahou planting)

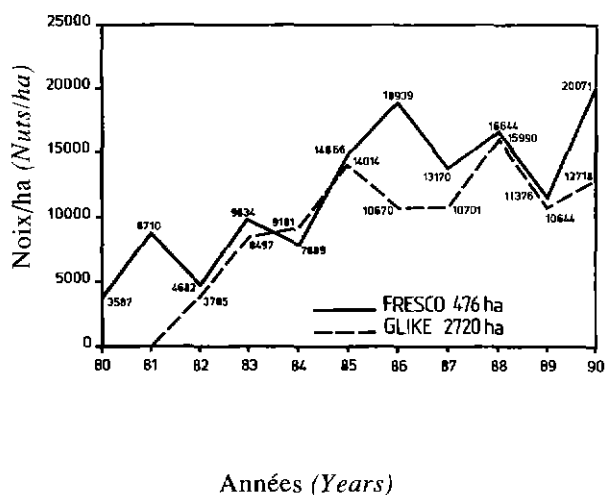


FIG. 3. — Evolution de la production des hybrides 1974 de Fresco et 1977 de Gliké — (Development of hybrid production in the 1974 Fresco planting and the Gliké 1977 planting)

On remarque aussi (Fig. 2) que les productions varient fortement d'une année sur l'autre, mais en phase dans l'ensemble. Le même phénomène se retrouve d'ailleurs pour Fresco et Gliké, mais de façon moins marquée.

La courbe d'entrée en production de ces deux plantations est plus proche de la "forme parabolique" classique, le problème étant de savoir si le palier atteint par Gliké, dont la précocité a été remarquable, sera provisoire comme pour Assinie et Grand-Lahou.

### IV. — LES RELATIONS RENDEMENTS, CLIMAT, SOL

Le tableau III résume les éléments du climat enregistrés depuis 1976. Le déficit hydrique a été calculé, suivant la méthode IRHO, sur une base de 100 mm pour la réserve en eau du sol. Globalement mais aussi par plantation, la production n'est reliée, ni à la pluviométrie, ni au déficit hydrique. Pourtant l'évolution généralement en phase des productions, quelle que soit l'année de culture ou la plantation, et qui apparaît bien sur le tableau II, laisse bien supposer une relation étroite production-climat. On pense à l'heure actuelle que certaines données non enregistrées sur les PIC, telles que l'insolation, seraient à prendre en compte.

L'analyse des données de production par parcelle, a également attiré l'attention sur l'importance du facteur sol dans les conditions de la Côte-d'Ivoire. Il a été couramment observé un meilleur comportement des cocotiers partout où les sols étaient sableux et profonds. Ceux-ci permettent aux cocotiers de développer progressivement un système racinaire très profond, ce qui augmente le domaine d'eau disponible. Les arbres doivent être ainsi à même de mieux supporter les périodes sèches, et de mieux valoriser les périodes humides à fort ensoleillement. Ceci expliquerait par exemple, au moins en partie, les performances jusqu'à présent modestes de Gliké malgré des déficits hydriques moins élevés par rapport à certaines plantations comme Grand-Lahou ou Fresco. Une partie de Gliké est en effet plantée sur sols du socle, ayant un horizon gravillonnaire assez peu profond (70 à 100 cm).

Signalons que dans l'ensemble, la nutrition minérale des plantations, gérée par Diagnostic Foliaire, est satisfaisante.

TABLEAU II

Plantation	Coopération technique cocotier (Coconut technical cooperation)			Productions annuelles des plantations industrielles de Palmindustrie (noix par hectare) (Annual production on Palmindustrie's commercial plantations - nuts per hectare)														
	Années (Year)	Surfaces (Area) (ha)	Mat. Veg	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Assinie	1967	200	GOA (WAT)	7.190	6.997	5.589	7.838	7.186	8.258	8.542	6.665	5.975	9.757	6.997	4.471	9.770	5.530	5.745
	1968	1020	GOA (WAT)	2.056	4.319	2.884	5.630	6.362	5.893	4.871	5.120	4.582	4.858	7.411	4.374	10.184	6.662	13.320
	1971	500	HYB	730	1.885	8.679	10.807	15.109	9.682	14.455	9.485	10.625	9.956	14.440	14.334	16.796	10.668	18.412
	1972	717	HYB		532	5.335	10.138	15.474	11.886	14.318	11.552	11.370	10.914	13.513	10.944	14.607	15.001	19.116
	1973	444	HYB			410	1.794	11.446	7.904	11.415	8.664	9.105	10.731	11.081	11.461	13.406	9.408	20.279
Port-Bouet	1967	88	GOA (WAT)	11.651	11.937	9.337	9.390	13.276	10.951	14.409	14.113	14.375	16.977	15.818	17.125	16.146	18.648	18.955
	1968	78	HYB	5.715	11.278	7.934	10.397	9.546	12.251	12.418	12.540	12.859	16.203	13.893	15.474	15.899	13.615	17.744
	1969	35	HYB	9.135	12.449	11.947	11.053	13.133	0	0	0	10.929	13.817	11.324	15.732	14.425	14.457	18.143
	1970	247	HYB	7.235	14.030	10.929	11.689	13.163	12.327	12.692	13.178	11.066	16.416	13.270	15.945	13.482	16.692	18.907
Boulay	1972	320	HYB		502	3.891	11.035	8.436	9.728	14.440	14.850	13.482	15.580	12.297	15.990	16.066	13.825	22.822
	1973	428	HYB			426	6.304	8.618	9.740	14.258	12.570	12.175	14.075	12.677	13.710	15.762	15.336	18.332
Alladian	1967	216	GOA (WAT)	8.349	11.551	4.913	7.342	10.074	10.571	11.233	9.867	12.641	12.268	12.599	11.992	12.931	14.616	16.477
	1968	391	GOA (WAT)	4.310	8.092	3.260	5.952	8.303	8.485	9.090	8.894	9.556	10.833	9.280	12.545	13.563	11.637	18.609
	1969	451	GOA (WAT)	221	4.444	4.940	8.087	8.432	8.335	7.521	10.612	9.853	8.335	9.025	15.318	10.736	10.701	14.625
	1970	321	GOA (WAT)		2.622	4.830	10.681	9.370	8.722	9.818	10.060	10.433	8.611	10.626	13.317	12.075	11.657	14.660
Grand-Lahou	1969	261	GOA (WAT)	455	3.091	5.203	5.837	5.975	3.491	6.514	8.942	4.057	5.989	8.266	0	6.100	3.437	12.195
	1970	746	GOA (WAT)	345	2.939	7.811	7.797	7.797	6.541	9.177	11.799	8.390	8.501	12.006	7.894	15.111	8.262	19.036
	1971	143	GOA (WAT)			5.879	6.997	7.079	7.273	11.054	11.827	9.688	8.929	16.753	5.479	17.512	8.322	26.070
	1973	157	HYB			7.250	11.461	14.896	13.680	14.622	14.014	18.027	17.252	18.453	14.759	20.368	17.975	26.987
	1974	1587	HYB			2.523	9.546	11.111	13.300	11.324	10.534	14.729	12.798	9.910	16.235	14.735	22.249	
	1975	505	HYB			897	5.594	11.339	10.382	10.838	14.166	7.205	12.251	14.151	13.210	20.566		
	1976	786	HYB					4.438	9.622	11.218	12.403	14.696	6.627	12.950	10.964	18.022		
	1977	745	HYB					3.010	8.238	8.254	12.874	9.986	9.044	15.534	11.526	19.974		
	1978																	
Fresco	1969	200	GOA (WAT)	1.132	8.873	3.160	5.065	4.775	5.051	7.576	6.707	3.505	4.071	8.183	5.285	8.584	8.550	17.930
	1973	407	HYB			258	6.034	8.390	9.105	14.592	10.154	7.843	11.400	25.673	15.945	12.418	12.550	19.862
	1974	476	HYB					3.587	8.710	4.682	9.834	7.889	14.866	18.939	13.710	16.644	11.376	20.071
	1976	147	HYB							4.104	4.195	4.682	13.969	14.820	11.750	12.418	6.551	17.816
Gliké	1976	2000	HYB						1.170	10.078	8.740	9.363	13.893	12.950	11.537	10.366	9.702	8.293
	1977	2720	HYB							3.785	8.497	9.181	14.014	10.670	10.701	15.990	10.644	12.718
	1978	208	HYB									1.277	10.822	12.707	13.862	15.246	10.135	16.337

TABLEAU III

Coopération technique cocotier (Coconut technical cooperation)		Principales données météorologiques (mm. et j. de pluie) des plantations industrielles de Palmindustrie (Main meteorological data -mm and day's rain- for Palmindustrie's commercial plantations)														
Plantation	Données (Data)	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Assinie V1	Pluviométrie (Rainfall)	2 332	1.515	3.028	2.418	2 215	2.140	2.463	1.786	1.917	1.553	1.922	2 091	1 770	1 478	
	Jours (Days)	125	111	117	136	124	101	109	81	91	102	99	133	10 184	106	
	Déficit hyd. (Water def.)	472	601	324	273	228	304	438	775	310	530	639	279	429	540	
Port-Bouet (Bloc 500)	Pluviométrie (Rainfall)	2.661	1 249	1.908	1 978	1.514	1.866	2.668	1.258	1.581	1 330	1 796	1.592	1.437	1.470	
	Jours (Days)	101	77	94	108	100	107	107	115	111	114	126	15.474	15.899	93	
	Déficit hyd. (Water def.)	634	733	625	445	654	522	697	893	475	797	478	345	431	588	
Boulay	Pluviométrie (Rainfall)	1.929	1 343	1.752	1.802	995	1.656	1 977	1.485	1.595	1.192	1.011	1.859	918	1.456	
	Jours (Days)	65	54	71	58	55	50	64	76	86	66	50	79	64	65	
	Déficit hyd. (Water def.)	840	727	597	502	964	526	796	866	538	827	884	378	915	818	
Akrou	Pluviométrie (Rainfall)	2.200	960	1.519	1.336	864	1.306	1.923	692	1.547	1.490	970	1.208	1.153	1 193	
	Jours (Days)	70	67	75	81	77	79	83	44	85	52	43	50	39	53	
	Déficit hyd. (Water def.)	802	887	690	605	865	735	709	1.210	490	945	915	705	647	639	
Jacqueville V1	Pluviométrie (Rainfall)	2.595	1.261	1.947	1.698	1.454	1.207	1.891	1 140	1.443	2 068	1 140	1.472	1.022	1.475	
	Jours (Days)	75	43	68	63	64	53	85	64	78	60	60	62	48	60	
	Déficit hyd. (Water def.)	818	711	549	502	701	786	668	1033	451	587	716	601	784	587	
Grand-Lahou V1	Pluviométrie (Rainfall)	2 272	1.532	1.721	2.196	1.610	1.525	1.965	1.448	1 351	1.430	1.520	1 385	1.224	1810	
	Jours (Days)	72	60	85	89	71	81	78	69	72	72	57	70	56	86	
	Déficit hyd. (Water def.)	877	838	773	504	656	466	800	803	719	783	781	572	644	657	
Fresco V1	Pluviométrie (Rainfall)	2 286	1.285	1.799	1.834	1.550	1 473	1.885	1.277	1.470	1.315	1.033	1 173	1.296	1 594	
	Jours (Days)	85	71	94	94	80	76	60	60	58	63	55	73	58	91	
	Déficit hyd. (Water def.)	899	871	774	614	707	576	943	968	490	952	882	599	701	579	
Glike V1	Pluviométrie (Rainfall)		2.694	2.708	2 467	2 755	2 834	2.429	1.703	3.302	1.573	1.924	2.845	2.122	2.970	
	Jours (Days)		107	138	146	137	91	125	109	107	94	109	118	122	102	
	Déficit hyd. (Water def.)		371	33	287	124	193	376	486	260	540	423	250	295	382	

TABLEAU IV. — Exemple de résultats DF. de fumures appliquées et de productions pour deux parcelles — (Example of LA results, fertilizers applied and yields for two plots)

Grand-Lahou Parcelle B12 (Plot B12) (74)	Résultats DF en % de MS (LA results in % dry matter)						Fumures appliquées kg/arbre (Fertilizers applied kg/tree)				Produc Noix/arbre (Nut prod per tree)	
	N	P	K	Ca	Mg	Cl	N	P	K	Mg		
1975												
76	2,18	0,16	1,53	0,35	0,27		0,40	0,20	0,40	0,20		
77	1,97	0,15	1,78	0,26	0,27		0,80	0,30	0,80	0,40		
78	2,13	0,14	1,20	0,38	0,27	0,39	0,60		1,20	0,30		
79	2,36	0,15	1,55	0,32	0,25				1,75			8
80	2,30	0,15	1,27	0,40	0,21				1,50	0,50		78
81	2,28	0,15	1,39	0,33	0,19				1,60	0,80		59
82	2,24	0,15	1,53	0,34	0,16	0,57				0,60		68
83	2,23	0,14	1,31	0,34	0,17	0,46			1,20	0,60		68
84	2,17	0,14	1,44	0,35	0,25	0,54			0,80	0,80		38
85	2,13	0,14	1,53	0,27	0,13	0,51				1,20		45
86	2,06	0,15	1,25	0,31	0,17	0,69						107
87							0,80					n-r
88	2,13	0,14	0,77	0,39	0,26	0,58						71
89	2,16	0,15	1,27	0,26	0,19	0,58						93
90	2,22	0,14	1,00	0,38	0,20	0,55						154
Gliké Parcelle F04 (Plot F04) (77)												
1977							0,32	0,56	0,60	0,32		
78							0,20	0,59	0,59	0,30		
79	1,93	0,11	1,78	0,25	0,27	0,84	0,22					
80	2,27	0,12	1,40	0,34	0,20	0,47	0,57	1,32	1,94	0,73		
81	2,03	0,12	1,53	0,31	0,21		0,40	1,20	2,00	1,00		
82	2,00	0,10	1,90	0,25	0,21	0,60	0,20					
83	1,97	0,12	1,59	0,28	0,23	0,52	0,60	0,80	1,40	0,80		68
84	2,23	0,12	1,36	0,34	0,28	0,62	0,60	1,00	1,20	0,80		66
85	2,19	0,13	1,22	0,34	0,28	0,59	0,50	0,80	1,20	0,80		99
86	2,15	0,12	1,40	0,25	0,21	0,74						99
87												80
88	2,20	0,12	1,18	0,30	0,25	0,61						71
89	2,31	0,12	1,16	0,26	0,21	0,65						78
90	2,10	0,11	1,23	0,26	0,22	0,64						51

N = uree (urea)    P = super simple (single super)    K = chlorure de k. (60 %) (potassium chloride - 60%)  
Mg = Kieserite (29 %)

Les teneurs les plus faibles sont précisément observées à Gliké, pour le phosphore et l'azote.

Quelques données concernant une parcelle 1974 de Grand-Lahou et une parcelle 1977 de Glike sont présentées pour information (tableau IV). De la création à 1984, les plantations ont été fumées régulièrement. A compter de 1985 les applications d'engrais ont été très faibles, limitées à la correction des déficiences dans les quelques rares zones où elles se sont manifestées de façon visuelle.

On doit mentionner enfin à l'intérieur des parcelles des différences de productivité considérables, encore mal expliquées. La présence d'une nappe phréatique paraît intervenir, sans que l'on soit capable, à l'heure actuelle, de caractériser la nappe "idéale" (profondeur, amplitude des variations de niveau...).

## V. — LA RESISTANCE AUX MALADIES ET AUX RAVAGEURS

### *Phytophthora heveae*

Deux plantations ont été affectées par le *Phytophthora*. Assinie et Gliké. Il s'agit précisément des deux plantations les mieux arrosées.

A Assinie, la maladie s'est manifestée en 1981, et sa progression et son incidence ont pu être suivies par des observations régulières. Le GOA s'est montré résistant à la chute des noix, mais relativement sensible à la pourriture du coeur. A l'opposé, les hybrides Nain x Grand se sont révélés tolérants à la pourriture du coeur, mais sensibles à la chute des noix. Rappelons que c'est à partir des essais conduits à Assinie, qu'a pu être mise au point une méthode de lutte efficace contre le *Phytophthora* par injection de phosetyl d'aluminium dans le tronc (Renard et Quillec, 1984). Cette méthode a été utilisée avec succès sur les hybrides de la plantation, qui ont fait l'objet d'un traitement généralisé en 1984 puis en 1988/89. Un traitement identique a été effectué à Gliké en 1989/90, cette plantation ayant été touchée par le *Phytophthora* en 1989.

### *Eriophyes guerreronis*

C'est le seul ravageur, qui actuellement pose un problème aux PIC. Cet acarien des noix est maintenant présent en permanence sur toutes les plantations. Il provoque principalement une réduction de la teneur en coprah des noix.

Des observations faites sur les PIC confirment bien celles de Julia et Mariau (1979), à savoir que les hybrides sont



moins sensibles que les GOA. On a remarqué à ce sujet que les dégâts étaient plus élevés sur les hybrides à proximité de parcelles de GOA.

On constate également une aggravation des pertes, pendant les périodes de sécheresse, comme l'avaient déjà montré Pomier et de Taffin (1982).

## CONCLUSION

Les données de récolte obtenues sur plusieurs milliers d'hectares donnent une bonne idée des performances des hybrides de Nains, en conditions industrielles en Côte-d'Ivoire. Les hybrides se confirment très supérieurs aux cocotiers locaux GOA, aussi bien pour la précocité, pour le nombre de noix/ha, que pour le coprah/noix. Leur production est en moyenne supérieure de 80 % à celle des GOA. L'entrée en production paraît plus lente que prévue et en

moyenne, après 17 ans, les hybrides ne paraissent pas avoir atteint leur plateau de production.

A l'âge adulte les productions en noix/ha varient très fortement d'une année sur l'autre, dans une gamme comprise entre 11-12.000 et 20-26.000 noix/ha. Ceci correspond à une gamme de production allant de 2 à 3-3,4 tonnes de coprah/ha.

A ce jour, les relations productions-climat sont encore mal connues. L'effet déterminant de l'ensoleillement pendant les périodes humides est soupçonné, mais non prouvé. Les plantations ayant des sols sableux très profonds (4 m et plus) ont les meilleurs rendements, ce qui paraît s'expliquer par un meilleur domaine d'eau disponible, et peut-être par la présence d'une nappe phréatique dans certaines situations.

En tout état de cause, les hybrides résistent bien à la sécheresse, plutôt mieux que les cocotiers locaux. Ils sont aussi plus tolérants vis-à-vis de l'acarien *Eriophyes guerreronis*, principal ravageur du cocotier en Côte-d'Ivoire. Le seul point faible pour le moment est leur sensibilité à la chute des noix causée par le champignon *Phytophthora heveae*.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] de NUCE de LAMOTHE M., ROGNON F. (1972) — La production des semences hybrides chez le cocotier par fécondation naturelle dirigée *Oléagineux*, 27, (10), 483-488
- [2] de NUCE de LAMOTHE M., ROGNON F. (1972) — La production de semences hybrides chez le cocotier par pollinisation assistée *Oléagineux*, 27, (11), 539-544
- [3] JULIA J.F., MARIAU D. (1979) — Nouvelles recherches en Côte-d'Ivoire sur *Eriophyes guerreronis* K., acarien ravageur des noix du cocotier *Oléagineux*, 34, (4), 181-189
- [4] POMIER M., de TAFFIN G. (1982). — Tolérance à la sécheresse de quelques hybrides de cocotiers *Oléagineux*, 37, (2), 63-68.
- [5] POMIER M. (1984) — Le pieu à débouter portatif. *Oléagineux*, 39, (6), 321-323.
- [6] RENARD J.L., QUILLEC G. (1984). — Le *Phytophthora heveae* du cocotier méthode de lutte *Oléagineux*, 39, (11), 529-534.

## SUMMARY

### Dwarf x Tall coconut hybrid performance under commercial conditions in Côte-d'Ivoire

G. de TAFFIN, N. ZAKRA et C.P. BONNY, *Oléagineux*, 1991, 46, N° 5, p. 187-195.

The authors comment on the yields obtained at seven commercial coconut plantations set up in Côte-d'Ivoire from 1967 to 1978. They cover a total of 16,500 hectares, 75% being Dwarf x Tall hybrids (mostly P.B. 121) and 25% local West African Tall (WAT).

The hybrids prove to be greatly superior to WAT coconuts, in terms of precocity, the number of nuts/ha and copra/nut. Moreover, after 17 years, the hybrids do not appear to have reached their production ceiling. After 10-11 years, production varies considerably from one year to the next, ranging from a minimum of 2 tonnes of copra/ha to a maximum of 3-3.4 tonnes/ha. So far, these variations have not been very accurately linked to climatic factors, but sunshine during rainy periods, which is not yet recorded on the plantations, is suspected of being a determining factor. In this growing zone, with its poor sandy soils and low, badly distributed rainfall, the best yields are obtained on deep soils (4 m and deeper). The only weakness in the PB 121 is its susceptibility to nutfall caused by *Phytophthora*.

## RESUMEN

### Rendimientos de los híbridos de cocotero Enano x Grande bajo condiciones industriales en Côte-d'Ivoire

G. de TAFFIN, N. ZAKRA y C.P. BONNY, *Oleagineux*, 1991, 46, N° 5, p. 187-195.

Los autores comentan los resultados obtenidos en siete plantaciones industriales de cocoteros realizadas en Côte-d'Ivoire desde 1967 a 1978. Estas plantaciones abarcan 16.500 hectáreas en total, con un 75 % de híbridos Enano x Grande (en su mayoría PB-121) y un 25 % de Gran Oeste Africano (GOA) local.

Los híbridos demuestran ser muy superiores a los cocoteros GOA, por su precocidad, número de nueces/ha y cantidad de copra/nuez. Sin embargo, los híbridos mayores de 17 años no parecen haber alcanzado su techo de producción. La producción obtenida en árboles de 10-11 años de edad varía de forma importante de un año a otro, siendo de 2 toneladas de copra/ha como mínimo y de 3 a 3.4 toneladas/ha como máximo. Hasta ahora esas variaciones no se debían mayormente a factores climáticos, pero se considera que el factor soleamiento durante los períodos húmedos - factor todavía sin registrar en las plantaciones - debe ser determinante.

En esta zona de cultivo en suelos arenosos pobres y con una pluviometría baja y mal repartida, los mejores rendimientos se obtienen en suelos profundos (4 m y más). El único inconveniente de los PB-121 es su sensibilidad a la pérdida de las nueces debido al ataque de *Phytophthora*.

# Dwarf x Tall coconut hybrid performance under commercial conditions in Côte-d'Ivoire

G. de TAFFIN<sup>(1)</sup>, N. ZAKRA<sup>(1)</sup>, C.P. BONNY<sup>(2)</sup>

**Key-words:** coconut, Côte-d'Ivoire, PB 121, WAT, yields, copra

## INTRODUCTION

In 1967, Côte-d'Ivoire entrusted the implementation of its coconut development plan to SODEPALM-PALMINDUSTRIE<sup>(3)</sup>. Between then and 1980, around 25,000 ha of coconut plantations were set up, including 7 commercial plantations covering 16,500 ha, 75% of which were planted with Dwarf x Tall hybrids, over 90% PB 121 (MYD x WAT) and the rest PB 111 (CRD x WAT) and PB 141 (EGD x WAT).

As these plantations have now been bearing for several years, it seemed interesting and worthwhile to publish the yields obtained, as an objective contribution to the "hybrids dossier".

### I. — A FEW POINTS ABOUT THE PLANTATIONS

For simplification, we shall call these plantations CCPs (Commercial Coconut Plantations). Likewise, the term "hybrid" will be used to mean Dwarf x Tall hybrids.

The planting material was produced by the Marc Delorme station and the nurseries were set up at the CCPs. For the WAT coconuts, seednuts were collected from parents selected by the Station. The Dwarf x Tall hybrids were produced in seed gardens, firstly using the directed open pollination (DOP) technique, then assisted pollination (AP) (de Nucle de Lamothe and Rognon, 1972).

Piecework payment for nut dehusking at the foot of the trees on the CCPs (Pomier, 1984) makes it possible to record production in number of nuts per plot. Production figures are then compiled per planting year and, of course, per plantation. They are then expressed as the number of nuts per hectare.

The copra/nut estimate is obtained either from total copra production (weighed on leaving the CCPs and checked on arrival at the copra mill), or from the weight of dehusked nuts supplied to SICOR (Société Ivoirienne de Coco Râpé) desiccated coconut factory. In this case, the following formula is used:

estimate of copra weight = weight of whole dehusked nuts x 0.29.

### II. — HYBRID-WAT COMPARISON

Table I gives the results for the 1988/89 and 1989/90 production seasons per plantation, along with details of the planting years, areas planted and planting material. Based on production records kept since 1972, it has been possible to calculate mean production for all the 4,100 ha of WAT and 12,400 ha of hybrids, expressed in nuts/ha depending on the age of the planting (Fig. 1).

Although this figure corresponds to a mean between geographically distant CCPs, with different harvesting periods and, more particularly, planting years (e.g. the figure for hybrids in year N17 corresponds to a mean between 240 ha planted in 1970, 500 ha planted in 1971, 1,037 ha planted in 1972 and 1,436 ha planted in 1974), it provides an idea of the mean potential of the WAT and hybrids under commercial conditions.

The superiority of the hybrids over the WAT in terms of precocity and the nuts produced per hectare is undeniable.

It should also be noted that the rise in production lasts longer than initially estimated; 17 years after planting, the hybrids do not appear to have reached their maximum potential.

Table I also confirms the hybrids' higher copra/nut content. Compared to the WAT, the gain is 30 to 40 g/nut.

### III. — CURVES FOR START OF PRODUCTION

In addition to figure 1, it is interesting to examine the curves for the start of hybrid production, looking at specific planting years. The plantings considered were the 1972 hybrids at Assinie (717 ha), the 1974 hybrids at Grand-Lahou (1,587 ha) and Fresco (476 ha) and the 1977 plantings at Gliké (2,720 ha) (Fig. 2 and 3). At Assinie and Grand-Lahou, it is as if there were a sort of temporary levelling off between 1981/82 and 1987.

It can also be seen (Fig. 2) that production figures vary substantially from one year to the next, but in step as a whole. The same phenomenon is also found at Fresco and Gliké, though it is less marked.

The curve for the start of production at these two plantations is close to that of the classic "parabola", but the problem is to discover whether the levelling off seen at Gliké, where precocity was remarkable, will be temporary as at Assinie and Grand-Lahou.

### IV. — RELATIONSHIP BETWEEN YIELDS, CLIMATE AND THE SOIL

Table III summarizes the climatic data recorded since 1976. The water deficit was calculated using the IRHO method, taking a basis of 100 mm for the soil's water reserve. Overall, but also per plantation, production was linked neither to rainfall or to the water deficit. Even so, production development, which is generally in step, irrespective of the planting year or the plantation, and which is shown in table II, suggests that there is a close production-climate link. It is currently believed that certain data not recorded at the CCPs, such as sunshine, should be taken into account.

An analysis of production data per plot also drew attention to the importance of the soil factor under the conditions prevailing in Côte-d'Ivoire. It was frequently seen that coconuts performed better everywhere where the soils were sandy and deep. These deep sandy soils enable the coconuts gradually to produce a very deep root system, which increases the amount of available water. This means that the trees are more able to withstand dry periods and make better use of very sunny wet periods. This would explain, at least in part, why performances at Gliké have been mediocre so far, despite lower water deficits than at certain other plantations, such as Grand-Lahou or Fresco. Part of the Gliké plantation is in fact planted on substratum soil, with a gravelly horizon quite near the surface (70 to 100 cm).

It should be pointed out that, on the whole, mineral nutrition at the plantations, monitored through Leaf Analysis, is satisfactory. It is at Gliké, in fact, that the lowest contents are seen for phosphorus and nitrogen. A certain amount of data on a 1974 plot at Grand-Lahou and a 1977 plot at Gliké is given for information (table IV). The plantations have received regular fertilization since they were set up in 1984, though fertilizer applications have been very low since 1985, limited to the correction of deficiencies in a few rare zones where visible symptoms appeared.

Finally, it should be mentioned that there are considerable differences in productivity within plots, which are still not fully explained. The existence of a water table seems to play a role, though it is still not possible for the time being to define an "ideal" water table (height, amplitude of level variations, etc.)

(1) IRHO Marc Delorme station - 07 BP 17 - Abidjan 07 - Côte-d'Ivoire.

(2) Director of Production and Agricultural Diversification PALMINDUSTRIE - BP V 239 - Abidjan - Côte-d'Ivoire.

(3) Now merged into a single State company, PALMINDUSTRIE



## V. — RESISTANCE TO DISEASES AND PESTS

### *Phytophthora heveae*

Two plantations have been affected by *Phytophthora heveae*, Assinie and Gliké, which are the two plantations with the highest rain-fall.

At Assinie, the disease appeared in 1981 and its spread and incidence were monitored by regular observations. The WAT proved resistant to nut-fall, but relatively susceptible to bud rot. On the other hand, the Dwarf x Tall hybrids proved tolerant to bud rot, but susceptible to nut-fall. It should be remembered that it was trials conducted at Assinie that led to the development of an effective control method against *Phytophthora*, by injection of aluminium Fosetyl into the stem (Renard and Quillec, 1984). This method was successfully used on the hybrids at the plantation, which was comprehensively treated in 1984, then again in 1988/89. Identical treatment was carried out at Gliké in 1989/90, since the plantation was affected by *Phytophthora* in 1989.

### *Eriophyes guerreronis*

This is the only pest currently causing problems on the CCPs. This nut mite is now continually present on all the plantations. It mainly causes a reduction in copra/nut.

Observations carried out on the CCPs confirm those made by Julia and Mariau (1979), namely that the hybrids are less susceptible than the WAT. It was noted, in this respect, that damage was higher on those hybrid plots closest to the WAT plots.

Losses were also seen to increase in drought periods, as already shown by Pomier and de Taffin (1982).

## CONCLUSION

The harvest data collected from thousands of hectares provide a good idea of Dwarf hybrid performance under commercial conditions in Côte-d'Ivoire.

The hybrids prove to be greatly superior to the local WAT coconuts, in terms of precocity, the number of nuts/ha and copra/nut. On average, hybrid yields are 80% higher than WAT yields. The start to production seems to be slower than expected and, on average, hybrid production still does not seem to have levelled off after 17 years.

Nut production/ha varies substantially on adult trees from one year to the next, ranging from 11-12,000 to 20-26,000 nuts/ha. This corresponds to a production range of between 2 and 3-3.4 tonnes of copra/ha.

Little is still known about the relationship between yields and climate. The determining factor of sunshine during wet periods is suspected, but still to be proved. Plantations with very deep, sandy soils (4 m and deeper) have the best yields, which seems to be explained by the greater amount of water available and, perhaps, by the existence of a water table in certain places.

Whatever the case, hybrids withstand drought well and somewhat better than the local coconuts. They are also tolerant to the mite *Eriophyes guerreronis*, the main coconut pest in Côte-d'Ivoire. The only weak point for the moment is their susceptibility to nut-fall, caused by the fungus *Phytophthora heveae*.