

## Constitution d'un parc de tracteurs à roues en plantation industrielle de palmiers à huile

### Quelques indications pratiques <sup>(1)</sup>

La détermination d'un parc de tracteurs à roues répondant aux impératifs de **rentabilité** et de rendement d'une plantation industrielle de palmiers à huile, implique la **connaissance** aussi complète que possible des **conditions d'emploi** des divers engins et des travaux auxquels ils sont destinés.

Le choix des gammes de puissance et des caractéristiques doit être judicieusement fait par l'étude préalable des conditions de travail et du matériel d'accompagnement. En effet, on ne constituera pas le même parc de tracteurs en zone de savane, avec 1 800 mm de pluies et des sols sablo-argileux, et en zone de forêt avec 2 500 et 3 000 mm de pluies et des sols argilo-limoneux.

Par ailleurs, en raison des facteurs qui conditionnent l'**adhérence** (kg/CV ou place du crochet d'attelage), les types de tracteurs ne seront pas les mêmes si le matériel d'accompagnement (charrue, appareils divers, remorques) est « porté », « semi-porté » ou « traîné ».

Certes, le « lestage », le choix de « pneus spéciaux », de roues « cages » ou « jumelées » améliorent les qualités du tracteur, mais n'arrivent pas toujours à compenser vraiment le défaut d'adhérence.

Dans les plantations industrielles de palmiers à huile, les principaux domaines d'utilisation de tracteurs à roues sont les suivants :

— **préparation des terres** : selon l'état du couvert initial, les conditions de sol après défrichage et le climat, on utilise plusieurs types d'appareils pour les labours (généralement charrues à disques), les pseudo-labours lourds (Rome plow, Offset, ...), les travaux de finition et de planage (pulvérisateurs à disques) ;

— **l'entretien des cultures et des voies d'accès** : ces travaux font appel à des rouleaux débroussailleurs ou rabatteurs, des gyrobroyeurs, des épandeurs d'engrais, des appareils de traitements sanitaires,...

— **les transports de matériel et de récolte** : ils s'effectuent à l'aide de remorques de diverses capacités à 1 ou 2 essieux, de citernes, de remorques spéciales que l'on peut atteler en « train » (cages de stérilisation),...

— **les travaux divers** : élévateurs, pelles chargeuses, rétro-excavateurs, outils draineurs, tambours débroussailleurs,...

Bien que cette énumération soit rapide et incomplète, elle met en évidence deux groupes de travaux. Ceux qui

requièrent une puissance moyenne (entretien et travaux divers) et ceux qui demandent une puissance plus élevée (travaux préparatoires et transports). Cette note a donc pour but de compléter les « Conseils » n° 149 parus dans le n° d'avril 1975 d'*Oléagineux*.

#### I. — LES PUISSANCES EMPLOYÉES

Toutes les observations et études faites dans de nombreuses situations sur plusieurs continents et dans des conditions très variées ont conduit à établir le tableau suivant :

On remarque :

1) que la quasi-totalité des travaux est réalisée avec des tracteurs de puissance supérieure à 45 CV,

2) qu'actuellement, on utilise deux grandes classes de puissance : autour de 50/70 CV et 80/100 CV,

3) que l'on n'a pas intérêt à posséder des engins de puissances très variées et que la différence optimale entre les deux classes de puissance est de l'ordre de 25 à 30 CV environ (exemple 45 et 70 CV, 50 et 80 CV, 80 et 110 CV),

4) qu'il faut choisir le tracteur le plus puissant de sa catégorie pour disposer d'une réserve d'énergie suffisante.

Dans le cas des plantations de palmiers à huile à faible pluviométrie et à sol « très portant », il semble que l'on puisse constituer un parc de tracteurs à roues autour des deux gammes de puissance de 50 et 80 CV (en général).

Si les conditions climatiques et de sols sont difficiles, les classes de puissance peuvent être de 75 et 105 CV.

#### II. — CONSTITUTION DU PARC

Le choix des gammes de puissance dans le parc de tracteurs est difficile *a priori* : fonction de la répartition et de la fréquence des travaux à réaliser, de la dispersion des chantiers, des efforts demandés et du rendement des matériels d'accompagnement, une expérience préalable s'impose dans les conditions des zones inter-tropicales.

A titre indicatif, pour une plantation de palmiers à huile, on peut néanmoins estimer que 12 CV en bonnes conditions et 15 CV en mauvaises conditions sont en moyenne nécessaires à un tracteur à roues :

(1) Complément des Conseils n° 149, parus dans le n° d'*Oléagineux* d'avril 1975.

● par disque de charrue de 0,70 m à 0,80 m de diamètre,

● par groupe de 6 à 8 disques de pulvérisateur de 0,40 à 0,45 m,

approximativement, de 6 à 7 CV par tonne de charge totale (CU + PV) sur pistes et chemins de terre bourbeux, et par groupe de 2-3 tonnes de charge totale sur routes empierrées ou stabilisées.

On peut déduire approximativement la proportion de chacune des gammes de puissance (selon les surfaces annuelles à planter ou à exploiter) des éléments suivants :

— en période de création, on estime que les besoins moyens annuels sont de :

● 4 à 5 heures/ha planté de tracteur à roues de moyenne puissance ;

● 0,5 heure/ha planté de tracteur à roues de forte puissance pour l'élevage du matériel végétal, la préparation des terres, et l'entretien avant récolte ;

— en période d'exploitation, on estime qu'il faut annuellement :

● 3 à 5 heures/ha planté de tracteur à roues de moyenne puissance et 1 heure/ha planté de tracteur à roues de forte puissance pour les divers travaux d'entretien,

● et 3 à 5 heures/ha planté de tracteur de moyenne (ou forte) puissance pour la récolte, selon la méthode utilisée.

### III. — CONCLUSIONS

Bien qu'il ne soit pas toujours aisé de trouver, dans les pays en voie de développement, tous les types de matériel que l'on souhaite, il convient de ne pas négliger, lors du choix, les aspects économiques et techniques de la mécanisation.

Les quelques éléments fournis dans cette note ont pour but d'attirer l'attention des planteurs sur certains points et d'orienter leur choix au mieux des intérêts de l'exploitation du palmier à huile.

G. MARTIN.

TABLEAU I. — Puissance nominale requise pour les principaux travaux

(Nominal speed necessary for the principal tasks — Potencia nominal necesaria en los principales trabajos)

Puissance des tracteurs (CV)	Power of the tractors (HP)	Potencia de tractores (CV)	40/45	50/60	70/85	90/100	+ 100
<b>Préparation des terres</b> ● Labours (charrues) ● Pseudo-labours (selon largeur Rome-plow, charrue offset, squadron) ● Pulvérisage à disques (6 m)	<b>Land preparation</b> ● <i>Plowing</i> ● <i>Heavy harrowing (according to width, Rome plow, Offset plow, squadron)</i> ● <i>Disc harrowing (6 m)</i>	<b>Preparación del terreno</b> ● Labores (arados) ● Rastrilladas pesadas (según anchura Rome-plow, arado offset, squadron) ● Rastrillada con rastrillo de discos (6 m)				×	×
<b>Entretien des cultures</b> ● Gyrobroyeur ● Rouleau débroussailleur (3/4 m) ● Fraise entretien drains ● Transports divers (engrais, personnel)	<b>Crop maintenance</b> ● <i>Rotary slasher</i> ● <i>Roll-type brush breaker (3/4 m)</i> ● <i>Trencher to maintain drains</i> ● <i>Miscellaneous transports (fertilizer, personnel)</i>	<b>Mantenimiento de los cultivos</b> ● Cortamalezas ● Rolo de cuchillas (3/4 m) ● Fresadora mantenimiento zanjas ● Transportes varios (abonos, personal)	×				
<b>Transport et traction</b> ● Appareils phytosanitaires ● Epandeurs engrais grande capacité ● Transports récolte (selon méthode)	<b>Transport and haulage</b> ● <i>Phytosanitary equipment</i> ● <i>High-capacity manure spreaders</i> ● <i>Harvest hauling (depending upon method)</i>	<b>Transporte y tracción</b> ● Aparatos fitosanitarios ● Distribuidores abonos de gran capacidad ● Transporte cosecha (según método)			×	×	
<b>Travaux divers</b> ● Drainage (charrue double versoir) ● Pelle retro	<b>Miscellaneous tasks</b> ● <i>Drainage (double-mould-boarded plow)</i> ● <i>Back-acter scoop</i>	<b>Trabajos varios</b> ● Drenaje (arado de doble vertedera) ● Pala retroexcavadora				×	×

# Setting up a Wheel-Type Tractor Pool for an industrial Oil Palm Plantation

## A few practical suggestions (1)

Setting up a pool of wheel-type tractors which fulfills the profit and yield requirements of an industrial-scale oil palm plantation implies as complete knowledge as possible of the use of the various machinery and the tasks to which it is destined.

Selection of horsepower and other characteristics must be judiciously made after preliminary studies of working conditions and accessory equipment. The same tractor pool would not be set up in a savannah zone with a 1 800 mm rainfall and sandy-clay soils as would be set up in a forest area with 2 500-3 000 mm rainfall and clayey-loam soils.

Moreover, depending upon factors that condition adhesion (kg/HP or position of lughook), tractor types would be different according to whether accessory equipment (plow, miscellaneous gear, trailers) is « fully mounted », « semi-mounted », or « trailed ».

Of course, ballasting, the choice of special tires, of skeleton or dual-mounted wheels improve the performance of the tractor, but do not always manage to compensate for a lack of adhesion.

On industrial oil palm plantations, the principal occasions for use of wheel-type tractors are the following :

— **preparing the land** : according to the condition of the initial cover, soil conditions after clearing, and climate, several types of equipment are used for plowing (generally disc-plows), heavy harrowing (Rome plow, Offset, etc.), and for finishing and planing (disc harrows) ;

— **maintenance of crops and access routes** : this work calls for roll-type brush breakers or reels, rotary slashers, fertilizer spreaders, sanitary treatment equipment, etc.

— **transport of equipment and harvest** : these are performed with one or two -axle trailers of varying capacities, tankers, special trailers that can be hitched and drawn (sterilizer cages), etc.

— **miscellaneous tasks** : hoists, tractor-mounted scoops, back-acter excavators, drain-laying tools, roll-type brush breakers, etc.

While this enumeration is rapid and incomplete, it shows two groups of tasks — those which require average power (maintenance and miscellaneous tasks), and those which require greater power (land preparation and transport). This note is thus intended to supplement « Conseils » n° 149 (Oléagineux n° April 1975).

### I. — HORSEPOWER EMPLOYED

All the observations and studies made in numerous situations on several continents and under extremely varied conditions have led to the establishment of the table I.

It is noted :

1) that nearly all the work is done with tractors more powerful than 45 HP ;

2) that at the present time two broad categories of HP are used : around 50-70 HP, and 80-100 HP.

3) that it is not advisable to possess equipment of widely varying power, and that the maximum difference between the

two categories is about 25-30 HP (for example, 45 and 70 HP, 50 and 80 HP, 80 and 110 HP) ;

4) that the most powerful tractor in the category should be chosen so that you always have a sufficient energy reserve.

Where oil palm plantations have low rainfall and very solid soils that can support weights easily, it seems that a wheel-type tractor pool can be set up around the capacities of 50 and 80 HP (in general).

If climate and soil conditions are difficult, the categories of horsepower can be 75 and 105 HP.

### II. — CONSTITUTION OF THE POOL

The choice of power ranges in the tractor pool is a priori difficult. It must be made in function with the distribution and frequency of the work to be done, of the distance between sites, the efforts required and the yield of the accessory equipment. A preliminary experiment under the conditions of the inter-tropical zones is imperative.

By way of indication, for an oil palm plantation, it can be estimated that 12 HP under favourable conditions and 15 HP under unfavourable conditions is the average necessary for wheel-type tractors :

- per plow-disc of 0.70 to 0.80 m in diameter ;
- per group of 6-8 harrow discs of 0.40 to 0.45 m ;

approximately, 6-7 HP per tonne of total load (Empty weight + full load) on muddy paths and roads, and for every 2-3 tonnes of total load on macadam or stabilized roads.

The approximate proportion of each of these ranges of horsepower can be deduced, according to the surfaces to be planted or exploited annually, and the following elements :

— **during periods of establishing the plantation**, it is estimated that the average annual requirements are :

- 4-5 hours/planted ha of average-powered wheel-type tractor ;
- 0.5 hour/planted ha of high-powered wheel-type tractor for raising planting material, preparing land, and maintenance of the crop until harvest ;

— **during periods of exploitation**, annual requirements are estimated at :

- 3-5 hours/planted ha of medium-powered wheel-type tractor and 1 hour/planted ha of high-powered wheel-type tractor for miscellaneous maintenance work ;

- 3-5 hours/planted ha of medium — (or high) — powered tractor for harvesting, according to the method utilized.

### III. — CONCLUSIONS

While it is not always easy to find all the types of equipment that one could wish in developing countries, it is not a good idea to neglect the economic and technical aspects of mechanization at the time of making choices.

The few points offered in this note are meant to attract the attention of the planters toward certain facts, and to orient them toward making better choices in the interest of oil palm exploitation.

G. MARTIN.

(1) Supplement to Conseils no. 149 which appeared in Oléagineux in April 1976.

# Constitución de un parque de tractores de ruedas en una plantación empresarial de palma de aceite

## Algunas informaciones prácticas (1)

La determinación de un parque de tractores de ruedas que atienda los imperativos de **rentabilidad** y rendimiento de una plantación industrial de palma aceitera, necesita el **conocimiento** más completo posible de las condiciones de uso de los diversos vehículos, y de los trabajos a que son destinados.

Se debe efectuar un estudio previo de las condiciones de trabajo y del material de acompañamiento, para poder escoger acertadamente las gamas de potencias y las características. En efecto, no se constituirá el mismo parque de tractores en una zona de sabana con 1 800 mm de lluvia y suelos arenos arcillosos, y en una zona de selva con 2 500 a 3 000 mm de lluvia y suelos arcillo limosos.

Además considerando los factores que condicionan la **adherencia** (kg/CV o lugar del gancho de tiro), no se tendrá los mismos tipos de tractores con equipo de acompañamiento (bien sean arados, o diversos aparatos, o volquetes) suspendido, semisuspendido o arrastrado.

Claro está que el lastrado, o la elección de neumáticos especiales, o de ruedas de enrejado o gemelas, mejoran las cualidades del tractor, pero no siempre pueden compensar de verdad la falta de adherencia.

En las plantaciones empresariales de palma aceitera, los principales usos de los tractores de ruedas resultan ser los siguientes :

— **preparación del terreno** : según el estado de la cobertura inicial, las condiciones del suelo después de la tumba y el clima, se usan varios tipos de aparatos para las labores (las más veces arados de discos), las rastrilladas pesadas (Rome plow, offset,...), los trabajos de acabado y rastrillado (rastrillos de discos) ;

— **mantenimiento de los cultivos y accesos** : estos trabajos necesitan rolos de cuchillas o guachapeadores, cortamalezas, distribuidores de abonos, aparatos de tratamiento sanitario,...

— **transporte de equipo y de cosecha** : se llevarán a efecto mediante volquetes de varias capacidades, de 2 o 4 ruedas, así como mediante cisternas, volquetes especiales que se puede enganchar a modo de trenes (para el transporte de jaulas de esterilización),...

— **trabajos varios** : elevadores, palas cargadoras, palas retro-excavadoras, herramientas de drenaje, rolos de cuchillas,...

A pesar de ser esta enumeración rápida e incompleta, muestra que hay dos tipos de trabajos : los que necesitan una potencia mediana (mantenimiento y trabajos varios), y los que necesitan una potencia mayor (trabajos de preparación y transporte).

### I. — POTENCIAS USADAS

Todas las observaciones y estudios realizados en varias situaciones y varios continentes y en condiciones muy distintas, permitieron establecer una clasificación que se da en el cuadro n° I.

Se observa lo siguiente :

- 1) se efectúan casi todos los trabajos con tractores de más de 45 CV de potencia,
- 2) en la actualidad se utilizan dos grandes clases de potencia : alrededor de 50/70 CV, y 80/100 CV,
- 3) no ofrece mucho interés el tener vehículos de potencias

(1) La presente nota es el complemento de los « Conseils » n° 149, publicados en el número 4 de « Oléagineux » en abril 1975.

muy distintas, y la diferencia óptima entre las dos clases de potencia es del orden de unos 25 a 30 CV (por ejemplo 45 y 70 CV, 50 y 80 CV, 80 y 110 CV),

4) se debe escoger el tractor más potente de su categoría a fin de disponer de un margen de energía suficiente.

En el caso de plantaciones de palma aceitera de escasa pluviometría y de suelo muy « sustentador », parece que se puede constituir un parque de tractores de ruedas alrededor de dos gamas de potencia, que suelen ser de 50 y 80 CV.

En el caso de ser difíciles las condiciones climáticas y de suelos, las clases de potencia pueden ser de 75 y 105 CV.

### II. — CONSTITUCIÓN DEL PARQUE

La elección de las gamas de potencia en el parque de tractores es una cosa difícil *a priori*. Depende de la distribución y de la frecuencia de trabajos a efectuarse, de la dispersión de los campos de creación, de los esfuerzos necesarios y del rendimiento de equipos de acompañamiento ; o sea que en las condiciones de las zonas intertropicales hay que tener una experiencia previa.

Ahora bien, como indicación se puede estimar que **en una plantación de palma de aceite se necesita un promedio de 12 CV en buenas condiciones, y 15 CV en malas condiciones**, en un tractor de ruedas :

- por disco de arado de 0,70 m a 0,80 m de diámetro,
- por grupo de 6 a 8 discos de rastrillo de 0,40 a 0,45 m de diámetro.

Se necesitan aproximadamente **6 a 7 CV por tonelada de carga total** (carga útil + peso vacío) en carretables y caminos sin empedrar y cenagosos, y por grupo de 2 a 3 toneladas de carga total en carreteras empedradas o estabilizadas.

De los siguientes elementos se puede sacar la proporción aproximada de cada gama de potencia, según las superficies anuales a plantarse o a explotarse :

— **en los períodos de creación**, se estima que las necesidades medias anuales son :

- 4 a 5 horas/ha sembrada de tractor de ruedas de potencia mediana,
- 0,5 hora/ha sembrada de tractor de ruedas de elevada potencia para la cría de material vegetal, la preparación de tierras y el mantenimiento antes de la cosecha ;

— **en los períodos de explotación** se estima que se necesitan cada año :

- 3 a 5 horas/ha sembrada de tractor de ruedas de potencia mediana y 1 hora/ha sembrada de tractor de ruedas de mucha potencia para los diversos trabajos de mantenimiento,
- 3 a 5 horas/ha sembrada de tractor de potencia mediana o grande, para la cosecha, según el método utilizado.

### III. — CONCLUSIONES

Aunque en los países en desarrollo no siempre es fácil encontrar todos los tipos de equipo que se necesita, en el momento de elegir conviene no desatender los aspectos económicos y técnicos de la mecanización.

Los pocos elementos que se dan en la presente nota sirven para llamarles la atención a los plantereros sobre determinados puntos, orientando su decisión de la manera más ventajosa para la explotación de palma de aceite.

G. MARTIN.